TECHNOLOGISCHES UNIVERSAL-HANDBUCH FÜR DAS...

Johann Heinrich Moritz ¬von Poppe

Digitized by Google

BHS V 20-2

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Technologisches
Universal-Handbuch
für das
gewerbtreibende Deutschland,
oder
Handwerks- und Fabrikenkunde
mit allen in den verschiedenen technischen Gewerben vorkommenden Arbeiten, Mitteln, Vortheilen, Werkzeugen und Maschinen, in faßlicher alphabetischer Darstellung, den Fortschritten der neuesten Zeit gemäß, und mit

Hunderten von Abbildungen

beschrieben, zum Nutzen der

Gewerbsleute und Künstler, der Fabrikbesitzer, der Mechaniker und Techniker überhaupt, der Kameralisten, der Lehrer und Liebhaber der Technologie.

Von

Johann Heinrich Moritz von Poppe,

Ritter des Ordens der würtembergischen Krone, der Philosophie und der Staatswirthschaft Doktor, ordentlichem Professor der Technologie an der Universität zu Tübingen, Hofrath und vieler gelehrten Gesellschaften theils ordentlichem, theils correspondirendem, theils Ehren-Mitgliede.

In zwei Bänden.

Zweiter Band. O — Z.

Stuttgart.
J. Scheible's Buchhandlung.
1837

Digitized by Google

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Digitized by Google

O.

Oblaten, Oblatenbäckerey, Oblatenfabrik. Von Oblaten, welche der Oblatenbäcker oder Oblatenfabrikant aus Stärkemehl, auch wohl nur aus feinem Weitzen- oder Dinkelmehl verfertigt, giebt es: 1) Tafeloblaten des Conditors zur Unterlage verschiedener Confecte; 2) Kirchenoblaten oder Hostien; und 3) Siegeloblaten. Die letzteren werden am häufigsten gebraucht, und sie sind es auch allein, welche meistens roth, oder blau, oder grün, oder gelb rc. gefärbt werden.

Die erste Arbeit des Oblatenbäckers ist, aus dem genannten Mehle mit Wasser einen ganz lockern oder dünnen Teig zu machen und zu gefärbten Oblaten unter diesen Teig irgend ein in die flüssige Form gebrachtes Pigment zu mengen. Das Pigment zu rothen Oblaten ist entweder Zinnober oder rothe Mennige, zu blauen Berlinerblau, zu grünen Braunschweiger Grün oder ein anderes Grün, zu gelben Casseler Gelb, zu schwarzen Dinte oder auch feinen Kienruß rc. Der zu Tafeloblaten und zu Hostien bestimmte Teig bleibt ungefärbt. Sowohl der gefärbte als ungefärbte Teig wird nun, ohne ihn in Gährung zu bringen, in den Oblatenformen gebacken, welche entweder glatt oder figurirt sind. Die figurirten Formen werden hauptsächlich zur Verfertigung der Kirchenoblaten gebraucht. Jede Form besteht aus zwei eisernen oder messingenen, etwa 1 Fuß langen und ½ Fuß breiten, ganz dünnen Platten, woran ein eiserner, zangenförmiger Griff festsitzt; und beide Platten können beym Gebrauch mit einer Klammer oder mit einem Ueberwurfe, den man über die beiden Schenkel des Griffs schiebt, zusammengepreßt werden. Die glatten Formen sind auf ihrer innern Fläche völlig eben und polirt, damit die Oblaten ein glänzendes Ansehen bekommen; die figurirten zu Kirchenoblaten hingegen haben inwendig eingravirte vertiefte Figuren zwischen concentrischen Kreisen, z. B. ein Crucifix, ein Lamm rc. Kurz vor dem Gebrauch wird die Form inwendig mit ein wenig Fett bestrichen, und wenn sie vorläufig etwas erwärmt worden ist, so gießt man die nach Gutdünken bestimmte Quantität Teig hinein und preßt die Platten am Griffe mittelst des Ueberwurfs zusammen. Dadurch breitet man den Teig in der Form dünn auseinander, wobey das Ueberflüssige an den Kanten herausdringt. Nun bäckt man sie, indem man mehrmals abwechselnd erst die

Digitized by Google

eine und dann auch die andere Seite der Form über ein reines Kohlenfeuer hält. In kurzer Zeit geschieht dies Gahrbacken, und wenn man die Form aufmacht, so kann die Oblate ohne Mühe davon abgelöst werden, weil sie blank ist und mit Fett bestrichen war.

Jetzt hat man Tafeloblaten, die, wenn sie ungefärbt sind, der Conditor gebrauchen kann. Will man sie in Siegeloblaten oder Kirchen-Oblaten verwandeln, so müssen aus ihnen lauter kreisrunde Stücke mit einem Stecheisen herausgestochen werden. Das Stecheisen besteht aus einer gestählten eisernen Röhre mit scharfer kreisrunder Kante; nach der Größe, welche die Oblaten erhalten sollen, besitzen die Stecheisen einen eben so verschiedenen Kreisdurchmesser; oben sind sie mit einem hölzernen Handgriffe versehen. Um das Ausstechen zu verrichten, so werden die Tafeloblaten auf einen ebenen Tisch gelegt, und mit dem Stecheisen wird dann ein Stück nach dem andern herausgestochen. Der Arbeiter hat hierbey nur darauf zu sehen, daß die Stücke so nahe bey einander als möglich ausgestochen werden, damit der Abfall so gering als möglich sey. Beym Ausstechen der Kirchenoblaten muß er sich nach den Kreislinien richten, welche die Tafeloblaten beym Backen erhalten haben. Waren die Formen recht schön polirt, so sehen die Oblaten wie glasirt aus. Man erhöht diese Glasirung noch, wenn man die Oblaten vor dem Ausstechen in eine sehr schwache Gallert-Auflösung taucht und sie dann in einer Trockenstube trocknet.

Obgleich die Siegeloblaten bisher gewöhnlich mit den genannten mineralischen Pigmenten, welche Gifte sind, gefärbt werden, so haben doch mehrere rechtliche Oblatenfabrikanten diese Färbungsmethode abgeschafft, und andere nicht giftige an ihre Stelle gesetzt, weil die Oblaten beym Gebrauch in den Mund kommen und manche Menschen sie nicht selten hinunterschlucken. Es ist daher weit besser, die Oblaten mit einer Krapp- oder Brasilienholz-Abkochung roth oder rosenroth zu färben, oder noch schöner mit einem Cochenille-Aufguß, dem man etwas Alaun beysetzt; gelb mit einer Abkochung von Kreuzbeeren, oder Wau, oder Curcume, oder Safran; blau kann man fortfahren mit Berlinerblau, welches kein Metalloxyd ist, zu färben; eben so schwarz mit Dinte oder Kienruß; so wie man violet durch eine Vermengung von Roth und Blau, grün durch Zusammensetzung von Blau und Gelb erhalten kann.

Eine eigene Art von Oblaten ist folgende. Man weicht geklopfte und fein geschnittene Hausenblase eine Nacht hindurch in kaltem Wasser ein und kocht dann ein nicht zu schwaches Leimwasser heraus. Mit demselben überstreicht man feines Papier auf beiden Seiten wohl zehn- oder zwölfmal, nämlich so vielmal, bis es einen ziemlich starken Glanz erhalten hat. Nun giebt man ihm durch verschiedene Farbebrühen irgend eine von den vorhin genannten unschädlichen Farben. Man kann dann aus den so zubereiteten Papierblättern mittelst eines Stecheisens runde Scheiben bilden, auch durch Stempel allerley Figuren darauf drucken; den Geschmack der Hausenblase aber kann man durch Zucker, Zimmet und andere Gewürze leicht verbessern. Solche Oblaten kann man auf Reisen bequem in der Brieftasche mit sich führen, und einen mit ihnen behutsam zugesiegelten Brief kann man nicht ohne Gefahr, die Figur zu entstellen und zu verletzen, aufmachen.

Digitized by Google

Oel, Oelbereitung, Oelfabriken, Oelmühlen. Von demjenigen vegetabilischen Fette, welches wir Oel nennen (mineralisches Oel oder Steinöl und animalisches Oel, z. B. Fischthran, hier bey Seite gesetzt), giebt es zweierley Hauptarten: 1) fette oder ausgepreßte Oele und 2) flüchtige, ätherische oder destillirte Oele.

Von fetten Oelen soll zuerst die Rede seyn. Nur die fetten, und unter diesen nur die milden, süßen Oele können wir zur Zubereitung mancher Speisen anwenden, aber auch, so wie die ausgepreßten Oele überhaupt, zum Brennen in Lampen, zum Seifensieden, zum Malen, zum Schmieren mancher Sachen, zur Zubereitung mancher Firnisse, zu verschiedenen Arzneymitteln ꝛc. Das vornehmste süße Oel ist das Baumöl, welches vorzugsweise Baumöl genannt wird. Aber sehr gute süße Oele sind auch: das Mandelöl, Nußöl, Buchöl, Mohnöl oder Magsaamenöl, Lindensaamenöl, Sonnenblumenkernöl und einige andere Saamen-Oele. Rübsaamenöl, Leinsaamenöl, Hanfsaamenöl, Leindottersaamenöl, Hederichsaamenöl, Senfsaamenöl, Ackersenfsaamenöl, Sesamsaamenöl, Wegdistelsaamenöl, Gartenkressensaamenöl, Tabackssaamenöl, Waidsaamenöl, Kürbiskernöl, Weintraubenkernöl, Pflaumenkernöl, Wunderbaumkernöl, Hartriegelbeerkernöl, Erdnußöl, Oelrettigöl ꝛc. ꝛc. sind vorzüglich zum Brennen, aber auch noch zu andern Zwecken gut. Was die Anwendung der Oele zum Brennen betrifft, so brennt Olivenöl freilich am hellsten und raucht auch am wenigsten; aber sparsamer brennt Rüböl, Hanföl, Mohnöl; noch sparsamer Wegdistelöl, Hartriegelöl, Chinesisch-Oelrettigöl, Sonnenblumenkernöl. Leinöl brennt am schnellsten hinweg. Ueberhaupt aber brennen alte Oele immer sparsamer, als junge. Diejenigen Oele, welche in der Luft leicht trocknen, wie Leinöl, Nußöl und Mohnöl, werden am liebsten in der Malerey gebraucht; diejenigen, welche stets fett oder feucht bleiben, wie Baumöl, Buchöl, Rüböl ꝛc., nicht blos zum Brennen, sondern auch zum Schmieren, zum Seifensieden ꝛc. Was übrigens die Quantität Oel betrifft, welche diese oder jene Frucht, dieser oder jener Saamen liefert, so ist dieselbe sehr verschieden. So bekommt man z. B. ein Pfund Oel aus 2 Pfund Nüssen (Haselnüssen oder Wallnüssen), aus 3 Pfund Oelrettig, aus 4 Pfund Mohnsaamen, aus 6 Pfund Leinsaamen, aus 10 Pfund Hanfsaamen u. s. w.

Das Olivenöl wird namentlich in Spanien, Portugal, Italien, Sicilien und dem südlichen Frankreich (in der Provence) aus den Oliven, den Früchten des Oelbaums (Olea Europaea) auf folgende Art gewonnen. Wenn die Oliven im Oktober reif sind, so werden sie von den Bäumen gepflückt, einige Zeit hindurch in Kellern aufbewahrt, damit sie noch wässerigte Feuchtigkeiten verlieren, und hernach durch Mühlsteine in Brey zerquetscht, welcher, in Säcke aus (spanischem) Espartogras gepackt, unter einer starken Schraubenpresse ausgepreßt wird. Die erste Pressung geschieht schwach, um dadurch das reinste Oel, das sogenannte Jungfernöl, zu erhalten. Um aber auch das viele Oel, welches noch in dem Marke steckt, zu gewinnen, so wird letzteres zu wiederholten Malen in den Säcken aufgelockert, mit siedendem Wasser angefeuchtet und nochmals gepreßt. Die

Digitized by Google

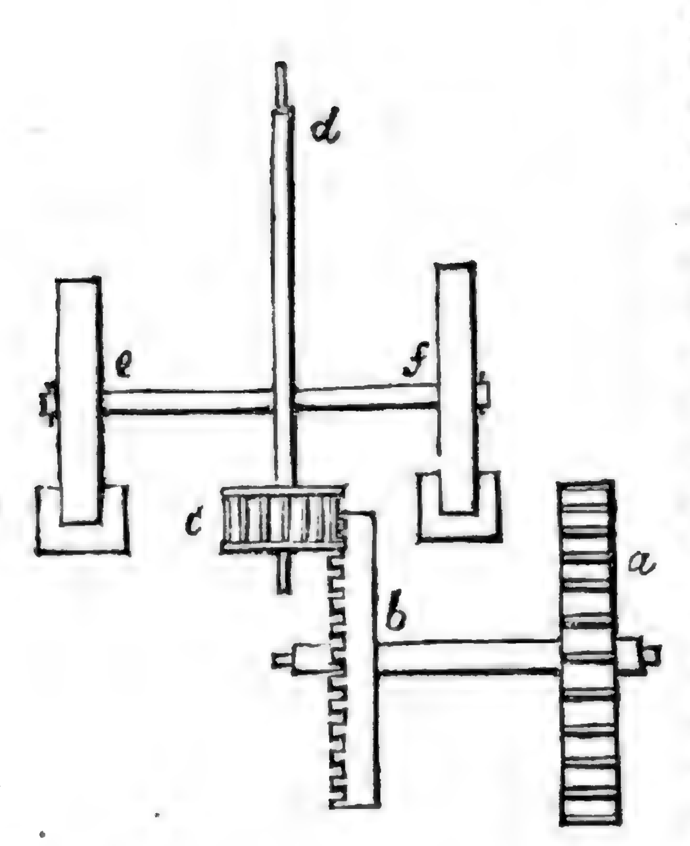
jetzt ausgepreßte Flüssigkeit, ein Gemenge von Wasser, Oel und Schleimtheilen, ist milchigt. Läßt man sie aber eine Zeit lang ruhig in Behältern stehen, so trennt sich das Oel von der übrigen Flüssigkeit, und dann kann man es leicht davon absondern. Diese zweite Sorte Oel ist von geringerer Güte, als das Jungfernöl. Selbst aus dem Wasser, womit man zuletzt die Pressen und Säcke wäscht, gewinnt man noch eine dritte Sorte Oel, wenn man die Flüssigkeit in Cisternen hatte in Ruhe kommen lassen.

Wichtiger für uns ist die Gewinnung der Oele aus den oben genannten einheimischen Saamen und Früchten. Wir pflegen diese Gewinnungsart, welche in Oelmühlen geschieht, Oelschlagen zu nennen. Sie theilt sich in zwei verschiedene technische Akte ein: 1) in das Zermalmen jener Körper zu einer Art Teig, und 2) in das Auspressen des Oels aus diesem Teige. Das Zermalmen ist nothwendig, um die Oeltheile, welche zwischen den hülsigten festen Theilen eingeschlossen sind, so gut als es möglich ist, zu entblößen; es geschieht entweder durch Zerstampfen, oder durch Zerwalzen, selten durch Zermahlen.

Zum Zerstampfen dient ein Stampfwerk, welches, wie die Stampfwerke überhaupt, aus mehreren perpendikulären Balken, Stampfern, Stempeln besteht, die zwischen Scheidelatten durch Däumlinge einer umlaufenden horizontalen Welle, z. B. der Wasserrad-Welle, emporgehoben werden und dann gleich hinterher durch ihr Gewicht wieder niederfallen, um die Körper zu zermalmen, die in den Gruben des Grubenstocks unter ihnen liegen. Der Grubenstock, in dessen ausgehauenen Gruben die Stampfer arbeiten, ist ein starker viereckigter eichener Baum, in den auch die Säulen des Stampfgerüstes eingelassen und befestigt sind. Die Zahl der Grubenlöcher wird durch die Menge des auf einer solchen Mühle zu zermalmenden Saamens bestimmt; diese Menge hängt aber von der bewegenden Kraft ab, welche man der Mühle geben kann. Die Gruben sind rund und zwar gewöhnlich oval gewölbt, damit der Saamen, wenn er an ihren Wänden emporsteigt, sich besser darin umzukehren und wieder niederzufallen vermöge. Ihre Tiefe beträgt ohngefähr 16 Zoll, ihre Weite 10 Zoll. Unten sind sie mit einer eisernen Platte belegt, so wie auch die Stampfer an ihrem untern Ende mit Eisen beschlagen sind. Bey manchen Stampfwerken arbeitet nur ein Stampfer in einer Grube; bey andern arbeiten zwei darin. In dem Artikel Stampfwerke lernt man die Einrichtung der Stampfmühlen genauer kennen.

Soll der Oelsaamen nicht zerstampft, sondern zerwalzt werden, so ist die Walzenmühle dazu auf folgende Art eingerichtet. Bedeutet a in der nebenstehenden Figur ein Wasserrad, welches durch einen Fluß oder Bach in Umdrehung gesetzt wird, so kann an der Welle desselben ein Kammrad b sitzen, welches in ein vertikales Getriebe c eingreift. An der Welle c d dieses Getriebes befinden sich zwei horizontale Arme e und f, an deren Enden ein Paar harte, dichte Steine, Läufersteine, auf ähnliche Art um ihren Mittelpunkt umlaufen können, wie Wagenräder um ihre Axen. Auch bey ihnen verhindert ein Splint oder Vorsteckbolzen das Heruntergehen von den Armen. Wenn also durch den Umlauf des Wasserrades und den Eingriff des Kammrades b in das Getriebe c die lothrechte Welle um ihre

Digitized by Google

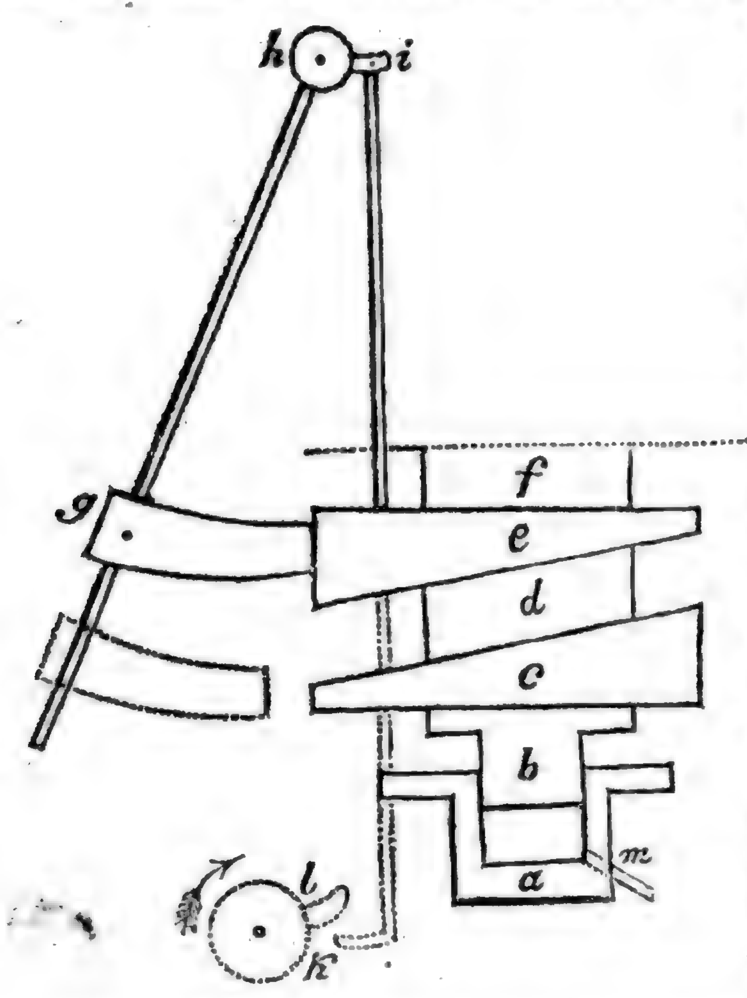


Zapfen sich dreht, so müssen die Läufersteine e und f in einem Kreise herumrollen, deren Größe nach der Länge der Arme e und f sich richtet. Dies Herumrollen geschieht in einem, mit dichten glatten Platten belegten, kreisrunden Kanale, in welchen die zu zermalmenden Körper hineingeschüttet werden. Durch ihr Gewicht zerdrücken nun die Steine diese Körper. Gewöhnlich bringt man an den Armen noch schräg gestellte zähe Stöcke oder auch eine Art Schaufeln an, die in die Ecken des Kanals gerichtet sind, um den Saamen aus den Ecken heraus- und wieder in die Bahn der rollenden Steine hineinzustreichen. Statt des Kanals ist auch oft nur ein eingefaßter, aus ebenen Platten gebildeter, kreisförmiger Heerd da, auf welchem der Saamen geschüttet wird und die Steine herumlaufen, und dann sind letztere gewöhnlich kegelförmig, statt cylindrisch. Locker dürfen die Steine nicht seyn, weil sonst das Oel in die Poren derselben sich hineinzieht; am besten dazu ist Marmor oder Granit. Statt der Steine macht man hin und wieder auch von eisernen Cylindern Gebrauch, die auf dieselbe Art herumrollen müssen. Walzen-Oelmühlen überhaupt pflegt man oft dadurch von Stampf-Oelmühlen zu unterscheiden, daß man sie holländische Oelmühlen nennt. Sollen diese Oelmühlen vom Winde getrieben werden, so braucht man das an der horizontalen Flügelwelle befindliche Kammrad nur mit seinem untern Theile in ein vertikales Getriebe eingreifen zu lassen, dessen lothrechte Welle herunterwärts geht, statt daß diese bey der Wassermühle hinaufwärts gerichtet ist. Will man sie von Pferden treiben lassen, die an einem horizontalen Hebel einen vertikalen Wellbaum um seine Axe drehen, so braucht man diesem Wellbaume nur ein horizontales Stirnrad anzubringen und dasselbe in ein solches vertikales Getriebe eingreifen zu lassen, dessen lothrechte Welle auf dieselbe Art, wie in obiger Figur, die Läufersteine enthält.

Eigentliche Oel-Mahlmühlen, mit solchen Mühlsteinen, Läufer und Bodenstein, wie unsere Getraidemühlen, sind wenig in Gebrauch gekommen. Aber gut würde es seyn, wenn man in solchen Mühlen den Oelsamen dadurch erst gerbte, d. h. von den Hülsen befreyte, daß man ihn in dem Zwischenraume der beyden Steine herumjagen ließe, damit die Hülse sich abriebe. Alsdann müßte der Läufer auf eben die Art, wie beym Gerben des Dinkels, in die gehörige Entfernung gebracht werden; s. Mehlmühlen. Das Oel, welches man hernach aus solchen enthülseten Saamen bereitete, würde natürlich reiner von Geschmack und von Farbe seyn. Man hat auch solche Oelmühlen vorgeschlagen, welche unsern Kaffeemühlen ähnlich

sind, wo nämlich ein gefurchter eiserner Kegel, der in einer kegelförmigen Höhlung läuft, den Oelsaamen zerreibt. Allerdings müssen diejenigen Zermalmungsmaschinen die besten seyn, welche den Saamen nicht blos zerdrücken oder zerquetschen, sondern ihn auch zerreißen; alsdann werden mehr eingeschlossene Oeltheile bloß gelegt.

Jetzt kommt der Oelteig oder die zermalmte Saamenmasse unter die Presse, nachdem man ihn vorher in Säcke gefüllt oder in Haartücher (aus Pferdehaaren ꝛc.) eingeschlagen hatte. Obgleich zu dem Auspressen des Oels alle Arten von kräftigen Pressen gebraucht werden können, namentlich auch die hydrostatische Presse (s. diesen Artikel), so wendet man dazu doch am allermeisten die Keilpresse an. Zwischen einem starken Gerüste, der Oellade, befinden sich nämlich, nach der hier beystehenden Figur, folgende Theile. In die Oeffnung eines großen und starken viereckigten hölzernen Napfs a paßt genau ein massiver hölzerner Theil b, der Kern. Es kommt nämlich darauf an, daß, wenn der eingeschlagene Oelteig in den Oelnapf a hineingelegt worden ist, der Kern b sehr kräftig darauf gedrückt wird, damit durch diesen Druck der Teig das Oel fahren lasse, welches dann zu einer am Boden des Napfs befindlichen Oeffnung heraus und in ein besonderes Gefäß läuft. Der Boden des Napfs geht auch wohl kegelförmig vertieft zu, und hat in dieser Vertiefung ein Loch, durch welches das Oel in ein untergesetztes Gefäß läuft. In diesem Falle muß die Oellade auf ohngefähr 1 Fuß hohen Lagerklötzen ruhen. Deswegen kommt auf b ein Keil c, der sogenannte Schleif-, Rück- oder Lösekeil zu liegen; auf diesen Keil legt man ein viereckigtes Stück Holz d, das Kreuz; auf dieses Kreuz einen zweiten Keil e, den Preß- oder Treibekeil, welcher seinen Rücken nach derjenigen Seite zu hat, wo der Lösekeil c seine Spitze hinwendet; und auf den Keil e noch ein Stück Holz, auch wohl noch ein Paar Holzstücke oder Bretter, welche unter den Querriegel des Preßgestelles stoßen müssen. Die Keile sind ohngefähr 4½ Fuß lang. Wird nun der Preßkeil e durch den 60 bis 80 Pfund schweren Hammer oder Oelschläger g wiederholt hineingetrieben, so bewegen sich die unter e liegenden Stücke d, c und b zum Pressen kräftig hinunterwärts, vorausgesetzt, daß kein Theil des fest mit dem Erdboden verbundenen Gestelles nach oben zu ausweichen kann. So geht also das Auspressen des Oels vor sich.



Soll das Pressen aufhören, so muß der Oelschläger g gegen die Spitze des Lösekeils c schlagen; alsdann geht der ganze Apparat auseinander, und nun kann man den Kern b auch aus dem Oelnapfe und aus diesem den ausgepreßten Oelteig, nunmehr Oelkuchen genannt, herausnehmen.

Der Oelschläger g wird von der Mühle selbst auf folgende Art in Thätigkeit gesetzt. Er befindet sich in einem langen Stiele, der in eine horizontale Welle h eingelassen ist. (Man sieht hier die Welle nur im Querschnitt.) An derselben Welle sitzt ein kurzer Arm i, von welchem eine Stange i k herabgeht. Wird diese Stange herunterwärts gezogen, so wird die Welle nach derselben Seite zu etwas herumgedreht, folglich geht der Schlägelstiel h g mit dem Schlägel g nach der andern Seite zu in die Höhe; und läßt man die Stange i k wieder los, so fällt h g mit g durch die Schwere sogleich zurück, und nun muß g wohl an den Rücken des Preßkeils e schlagen. Das Herunterziehen der Stange i k verrichtet der Däumling l einer umlaufenden Welle, z. B. der Wasserrad-Welle, oder einer andern durch Rad und Getriebe mit letzterer verbundenen Welle. Jene Stange hat nämlich unten einen Absatz k, welchen der Däumling l trifft und herunterdrückt, wenn dessen nach der Richtung des Pfeils umlaufende Welle an ihn gekommen. Sobald der Däumling diesen Absatz verlassen hat, so geht die Stange wieder in die Höhe und der Hammer g schlägt. Letzterer, durch dessen Oeffnung, wie bey jedem andern Hammer, kann durch einen Querstift an seinen Stiel befestigt seyn, indem er und der Stiel, dem Keile e gegenüber, quer durch ein Loch haben, so daß beide Löcher, durch welche man den Stift steckt, auf einander passen. Der Stiel reicht aber von dem Hammer an noch weiter hinunter, um letzteren noch so weit daran hinunter schieben zu können, daß er an eine Stelle kommt, wo er der Spitze des Lösekeils c gegenüber ist, wie in der Figur die punktirten Linien anzeigen. Auch hier hat der Stiel wieder ein Querloch, um den Hammer daselbst mittelst eines Stifts befestigen zu können. Dies geschieht, wenn der Lösekeil losgeschlagen und der Apparat auseinander genommen werden soll.

Man kann leicht denken, daß nach dem ersten Pressen immer noch ziemlich viel Oel zwischen den festen Theilchen des Oelkuchens eingesperrt sitzt. Um auch dieses noch herauszupressen, so befeuchtet man den Oelkuchen mit heißem Wasser, oder noch besser durch Dämpfe von siedendem Wasser, welche man darauf strömen läßt, zerstampft oder zerwalzt ihn dann noch einmal und bringt ihn wieder in die Presse. Das Oel, welches man auf diese Art noch erhält, ist freilich nicht so gut, als das vom ersten Pressen gewonnene, sogenannte Jungfernöl. Nach einiger Ruhe in dem Sammelbehälter trennt sich das Oel von dem Wasser, indem es obenauf schwimmt und dann leicht davon abgeschöpft oder sonst abgezogen werden kann. (S. Abklären.)

Zuweilen sind es Stampfer, statt der Hämmer, welche die Keile der Presse treiben. In diesem Fall muß man sich den Apparat, welcher in obiger Figur stehend dargestellt ist, liegend denken, so daß die Stellen der Keile, woran die Schläge geschehen, nicht in einer vertikalen, sondern in einer horizontalen Fläche liegen. Die Stampfer werden dann auch durch

Däumlinge einer umlaufenden Welle gehoben; derjenige zum Treiben des Lösekeils ist aber leichter, als der für den Preßkeil.

In vielen Oelmühlen kann nur des Sommers Oel geschlagen werden, weil im Winter das Oel gerinnt, und daher beym Pressen entweder gar nicht, oder nur schlecht abfließt. Viele Oelmühlen sind aber jetzt so eingerichtet, daß der Raum, worin das Preßwerk sich befindet, des Winters durch einen Ofen erwärmt werden kann. Daselbst ist man denn auch im Stande, des Winters Oel zu schlagen. Außerordentlich viel kommt auf Reinlichhaltung aller Geräthschaften, z. B. der Gruben des Stampfwerks oder des Kanals des Walzwerks, des Oelnapfs, des Kerns, der Haartücher rc. an, wenn das Oel gut ausfallen soll. Nach jedesmaligem Gebrauch müssen daher diese Theile immer wieder auf das sorgfältigste gewaschen werden. Denn die Rückstände von Oel werden leicht ranzigt, stecken dann beym folgenden Schlagen das frische Oel an und verderben es. — Die nach dem letzten Pressen übrig bleibenden Oelkuchen werden zu Viehfutter benutzt.

Wenn man das ausgepreßte Oel eine Zeit lang in reinlichen, verschlossenen Gefäßen stehen läßt, so fällt daraus nach und nach ein Schleim zu Boden, von welchem das Oel abgeklärt werden muß, ehe man es zum Aufbewahren in kühle Keller bringt. Aus dem Bodensatze selbst kann man noch Oel abscheiden, wenn man ihn wieder in ein kleineres Gefäß bringt. (S. Abklären.) Große Oelmühlen haben oft dichte, steinerne Cisternen, die nicht selten mehrere Centner Oel in sich fassen; aus ihnen wird es hernach durch Pumpen auf Fässer gezogen. Eine gelinde Verkohlung der innern Fläche der Faßdauben zu den Oelfässern würde zur Erhaltung des Oels viel beytragen. Man verlangt übrigens von guten, unverdorbenen Oelen, daß sie ohne Geruch, von reinem und gar nicht scharfem Geschmack sind. Schlechte Oele verfälscht man zuweilen mit Bleyzucker, wovon sie einen angenehmen, süßen Geschmack und Geruch und eine helle Farbe bekommen, aber im eigentlichen Sinne vergiftet werden. Man entdeckt eine solche Verfälschung durch einige Tropfen Hahnemann'schen Liquor, wovon das Oel, wenn Bley darunter ist, eine dunkle Farbe erhält. Unabsichtlich vergiftet würde das Oel werden können, wenn man es in bleyernen oder in schlechten zinnernen oder in kupfernen Gefäßen aufbewahrte, oder auch durch messingene Hahnen an Oelfässern. Eine solche Vergiftung muß man ja zu verhindern suchen.

Weil jedes auch noch so sorgfältig ausgepreßte und abgeklärte Oel doch immer noch Schleimstoff enthält, so zieht dieser fortwährend, namentlich in nicht vor der Luft und vor der Wärme bewahrten Gefäßen, Sauerstoff aus der atmosphärischen Luft an sich; es verliert daher nach und nach immer mehr an Güte und wird zuletzt ranzigt. Die Mittel, welche man schon in früherer Zeit dagegen anwandte, auch wohl gebrauchte, um ranzigtes Oel wieder herzustellen, waren unvollkommen. Seit mehreren Jahren aber haben mehrere berühmte Chemiker die Erfindung gemacht, das Oel so zu läutern oder zu raffiniren, daß es jenem Verderben nicht mehr ausgesetzt seyn kann. Der eigentliche Erfinder eines solchen Oelreinigens ist der berühmte französische Chemiker Chaptal. Gleiche Theile Oel und

lauwarmes Wasser schüttelte oder rüttelte er in einem Gefäße recht stark unter einander, und nach 24 Stunden Ruhe konnte er von dem Wasser und Bodensatze das schwimmende Oel absondern. Damart fügte jenem Reinigungsmittel noch Kochsalz bey; Struve aber verrichtete das Rütteln mit 1 Theile Oel, 3 Theilen siedendem Wasser und rein gewaschenem Sande; und mit dem Abklären verfuhren beide wie Chaptal. Lowitz trennte den Schleim durch Kohlenpulver von dem Oele und filtrirte hernach die Flüssigkeit. Erst Thenart erfand dasjenige Mittel, welches bis jetzt das gebräuchlichste geblieben ist, weil es sich am zweckmäßigsten bewährt hat. Man vermischt nämlich 100 Theile Oel und 2 Theile Schwefelsäure (Vitriolöl) mit einander, indem man zur Vorsicht (wegen des sonstigen Umherspritzens) die Säure nur tropfenweise zu dem Wasser gießt. Die dadurch schwarzgrün gewordene und nach einiger Zeit mit Flocken bedeckte Flüssigkeit läßt man in Ruhe, gießt dann zu ihr noch 200 Theile Wasser und rüttelt die Mischung eine halbe Stunde lang. Nach 8 Tagen Ruhe wird man finden, daß das Oel auf dem Wasser schwimmt und daß unter dem Wasser ein schwärzlichter Niederschlag liegt; aber erst nach 20 Tagen Ruhe ist das Oel ganz klar geworden. Filtrirt man es nun noch durch Baumwollenzeug oder durch Leinwand, so erhält man es ganz durchsichtig und crystallhell. Soll es noch weißer werden, so unterwirft man es einer zweiten Läuterung, setzt dann aber zu 100 Theilen Oel nur 1 Theil Schwefelsäure.

Der Engländer Cogan sucht die Läuterung auf folgende Art in kürzerer Zeit zu Stande zu bringen. Er nimmt auf 400 Maaß Oel 10 Pfund Vitriolöl, welche er, dem Umfange nach, mit gleich viel Wasser verdünnte. Nach stundenlangem, sorgfältigem Rühren mit einem hölzernen Rührscheite wird noch einmal eben so viele verdünnte Säure zugegossen; etwas später auch noch zum drittenmale, und so dauert es unter beständigem Umrühren ohngefähr 6 Stunden lang, bis die Masse eine Theerfarbe bekommen hat, wo man sie denn eine Nacht hindurch ruhig stehen läßt. Hierauf bringt man sie in einen kupfernen Kessel, in dessen Boden eine Dampfröhre hineintritt. Diese theilt sich innerhalb des Kessels in drei oder vier Aeste, deren jeder an seinem Ende (über seiner Mündung) mit einer gießkannenartig durchlöcherten Platte versehen ist. Durch diese Platte strömt heißer Wasserdampf, welcher in jener Röhre herbeygeleitet wird, sehr fein zertheilt in das Oel, dringt durch alle Theile desselben hindurch, und erhitzt es bis auf 80 Grad Reaumur. Wenn dies Durchdampfen 5 bis 6 Stunden lang fortgesetzt worden war, so bringt man die Masse auf die Dauer einer Nacht in ein besonderes Kühlgefäß, welches die Gestalt eines umgekehrten Kegels hat, der in eine kurze Röhre sich endet, welche zur Seite, einige Zoll vom Boden, mit einem Sperrhahne versehen ist. Oeffnet man den Hahn in der Nähe des Bodens, so fließt die schwarze, wässerigte, saure Flüssigkeit heraus. Sobald aber Oel kommt, schließt man diesen Hahn und öffnet denjenigen an der Seite des Kühlgefäßes, aus welchem das Oel hell und klar herausläuft. Das übrig bleibende trübe kann man hernach in einen eigenen Behälter hinüberziehen, wo es sich gewöhnlich durch Setzen völlig reinigt.

Die flüssigen, ätherischen oder destillirten Oele werden hauptsächlich zu Parfümerien, manche derselben zur Auflösung von Harzen und zur Bereitung von Firnissen, in der Chirurgie ꝛc. gebraucht. Weil der Geruch der Pflanzen hauptsächlich von einem ätherischen Oele herrührt, so lassen sich diese Oele aus allen Pflanzentheilen ziehen, die einen starken Geruch haben. Zu solchen Oelen gehören nun das Terpentinöl, das Lavendel- oder Spiköl, das Thymianöl, das Rosmarinöl, das Fenchelöl, das Majoranöl, das Salbeyöl, das Kamillenöl, das Pfeffermünzöl, das Kümmelöl, das Bergamotöl, das Muskatnußöl, das Citronenöl, das Pomeranzenöl, das Zimmtöl, das Nelkenöl, das Anisöl, das Rosenöl, das Cajeputöl ꝛc.

Das Terpentinöl erhält man durch Destillation des Terpentins, der aus einigen Fichtenarten, namentlich der gemeinen Fichte oder Rothtanne, ausfließt und ein Gemisch von Harz und ätherischem Oel ist. Das übergegangene Oel macht gegen 20 Procent aus, wenn man dem Terpentin beym Destilliren etwas Wasser zusetzte. In der Destillirblase bleibt ein Geigenharz (Colophonium) zurück; s. Harzscharren. Aus den Citronen, Pomeranzen und ähnlichen Früchten wird das Oel, welches in der Schaale in kleinen Bläschen enthalten ist, gewöhnlich dadurch gewonnen, daß man die Rinde abreibt. Aus diesem Brey kann man nun das Oel durch Destillation, aber auch durch Auspressen gewinnen. In letzterem Falle hat das Oel einen noch angenehmern Geruch.

Das Zimmtöl wird so bereitet: Man digerirt zerstoßene Zimmtrinde mit 10 Theilen Wasser und destillirt dann die Masse so lange, als das Destillat milchigt übergeht. Durch Ruhe scheidet sich das ätherische Oel allmälig ab und fällt zu Boden. Hernach wird das Wasser auf dieselbe Art noch mehrere Male über den Zimmt abdestillirt. Auf dieselbe Art gewinnt man auch das Nelkenöl. Die Gewürznelken werden mit 2 Theilen Wasser und $^1/_{10}$ Kochsalz erst digerirt und dann destillirt. Durch Hinzufügung des Salzes wird die Flüssigkeit beym Sieden etwas heißer und dann verflüchtigt sich das Oel schneller. Weil das abgeschiedene Wasser noch etwas Oel enthält, so wird es immer wieder zu einer folgenden Digerirung angewendet.

Das Oel aus Lavendel, Thymian, Majoran, Rosmarin, Salbey, so wie aus vielen andern Pflanzen, wird gewonnen, indem man die Blätter erst mit Wasser digerirt, dann destillirt und das Destillat durch Ruhe sich scheiden läßt. So liefern 10, 15 und mehr Pfund Blätter oft nur 1 Unze Oel. Die meiste Quantität Oel hieraus erhält man noch, wenn die zur Blüthezeit eingesammelten Blätter frisch und nicht trocken geworden sind. Aus riechendem Holze gewinnt man das Oel auf dieselbe Art. Das Cajeputöl bereiten die Malayen auf den Moluckischen Inseln aus den frischen Blättern von Melaleuca Leucadendron. Daß manche ätherische Oele, namentlich Rosenöl, Zimmtöl, Nelkenöl ꝛc., so theuer sind, die Unze z. B. oft ein Paar Louisd'or kostet, ist nicht zu verwundern, weil dazu eine so große Menge von Material gehört.

Oelfarben sind diejenigen Farben, welche man mit Oel anwendet, z. B. Bleyweiß, Beinschwarz, Kienruß, Braunroth, Umbra, Carmin,

Zinnober, Mennige, Wiener und Florentiner Lack, Ultramarin, Berlinerblau, Indig, Smalte, Rauschgelb, Schüttgelb, Auripigment, Oker, Neapelgelb, Casseler Gelb, Grünspan, Berggrün ꝛc. ꝛc.

Oelfirnisse, s. Firnisse.

Oelpapier, s. Papierfabriken.

Oelraffinerien, s. Oel.

Ofen heißt jeder von Wänden eingeschlossene Raum, worin zu irgend einem Zwecke ein Feuer brennt, namentlich um die Luft eines angränzenden Raumes, z. B. eines Zimmers, zu erwärmen, um durch die Hitze etwas gahr zu backen, um etwas entweder mürbe oder hart zu brennen, um aus manchem Körper flüchtige Stoffe durch die Hitze zu verjagen, um Körper zu schmelzen ꝛc. Daher giebt es Stubenöfen, Backöfen, Brennöfen, Röst- oder Calciniröfen, vielerley Arten von Schmelzöfen u. s. w. Zu den Stubenöfen gehören auch die Oefen in den Trockenstuben der Zuckersieder, der Pulverfabrikanten ꝛc.; zu den Backöfen die Brodbacköfen, die Conditoröfen ꝛc.; zu den Rost- oder Calciniröfen die Pottaschencalciniröfen, die Glasfrittecalciniröfen, die Mennigöfen, Zinnoberöfen, Arseniköfen ꝛc.; zu den Brennöfen die Kalköfen, Gypsöfen, Ziegelöfen, Töpferöfen, Fajanceöfen, Steingutöfen, Pfeifenöfen, Schmelztiegelöfen, Porcellanöfen, Kienrußöfen, Theeröfen ꝛc.; zu den Schmelzöfen die Hochöfen auf Eisenhütten, die Stahlöfen, Messingöfen und andere Metallschmelzöfen, die Glasöfen ꝛc. Alle diese Oefen sind in den Artikeln für diejenigen Anstalten beschrieben, wo sie vorkommen.

Jeder Ofen bedarf einer Oeffnung zum Einschüren, d. h. zum Einlegen der Brennmaterialien, ferner einer Oeffnung zum Einströmen der Luft und einer Oeffnung oder eines Kanals zum Abzuge des Rauchs und der unbrauchbar gewordenen Luft. Jedermann weiß, daß ohne Luft kein Feuer brennen kann und daß das Feuer desto lebhafter brennt, je mehr Luft man ihm zuführt. Bey einigen Oefen, nämlich den Reverberir-, Wind- oder Flammenöfen erlangt man dies durch den freyen Luftzug, wie man dies unter andern bey den Stückgießeröfen, Glockengießeröfen, Töpferöfen, Fajanceöfen, Steingutöfen, Porcellanöfen, Glasöfen ꝛc. sieht; bey anderen hingegen, den Gebläseöfen, wie bey den Hochöfen, Probiröfen ꝛc., durch Blasebälge und Gebläse überhaupt. Ein zum Brennen und Schmelzen dienender Ofen muß zur Aufnahme des Brennmaterials gut eingerichtet seyn; er muß die Hitze gut auf diejenigen Stellen hinwerfen, wo die zu brennenden oder zu schmelzenden Körper liegen; er selbst darf dabey weder schmelzen, noch bersten, noch ausschlagen; er muß eine solche Einrichtung besitzen, daß alle Theile des Brennmaterials in ihm so viel wie möglich verbrennen; er muß aber auch, wenigstens an der Außenfläche, ein schlechter Wärmeleiter seyn, damit er die Hitze nicht leicht durch sich hindurchlasse. Zur Verfertigung des Ofens wählt man daher einen Thon, der bey dem nöthigen Grade der Hitze nicht schmelzt, der in der Hitze so wenig als möglich sich zusammenzieht oder schwindet, und der auch nicht reißt oder springt, wenn er aus einer Temperatur in die andere übergeht. Man kann ja, ehe man den Ofen aus dem Thone selbst aufführt, vorher ein

Stück in den nöthigen Hitzegrad zur Probe brennen; den Fehler des Schwindens und Reißens aber verhütet man dadurch, daß man den Thon sorgfältig präparirt, daß man ihn durch langes Stehen im Wasser sehr fein zertheilen und in eine Art Fäulniß kommen läßt, wodurch sich zugleich die geschwefelten Metalltheile von ihm trennen, daß man ihn zuletzt in Kuchenform trocknet und zu wiederholten Malen knetet oder durcharbeitet, entweder blos mit den Händen oder mittelst Walzen. Das Hinzusetzen des quarzigen Sandes, oder des weißen Quarzes, oder anderer unschmelzbarer Materien ist sehr nothwendig. Dadurch wird das Zusammenziehen der ganzen Masse vermindert, die Masse poröser gemacht und so auch das Ausdünsten der Feuchtigkeit befördert. Das Verhältniß dieser Zusätze bestimmt sich durch die Beschaffenheit des Thons selbst. So bekommt fetter Thon mehr Sand, als magerer. Durch einen Ueberzug von gepulverter Kohle, von Stroh und Thon, den man dem Ofen auf der äußern Seite giebt, verhütet man die Ableitung der Hitze nach Außen so viel wie möglich.

Mit den in neuerer Zeit erfundenen rauchverzehrenden Oefen hat es folgende Bewandtniß. Die Kohlen werden in den Ofen durch eine Oeffnung gebracht, welche die Gestalt eines Trichters hat. Dieser Trichter, von Metall, befindet sich in dem Mauerwerke; er senkt sich nach dem Orte hin, wo das Brennen geschieht, damit die Kohlen über den in schiefer Richtung angebrachten Rost auf den Heerd fallen können, so wie das Brennmaterial verzehrt wird. Auf diese Art kommt die Kohle, womit die trichterförmige Oeffnung angefüllt ist, schon in den Zustand des Glühens, ehe sie in den Heerd tritt. Ueber dem Trichter befindet sich eine Metallplatte, zwischen welcher und der obern Platte, die das Mauerwerk trägt, ein freyer Raum bleibt, in welchen eine dünne Luftschicht eintreten kann. Kommt nun diese Luft mit dem Brennmaterial in Berührung, so befördert sie das Verbrennen des Rauchs. Eine tiefer als das Ende des Trichters liegende Oeffnung, über dem Roste, welche der Luft Zutritt verschafft, muß das Verbrennen beschleunigen und die Hitze verstärken. Sie hat eine Gitterthür, durch welche die Arbeiter mit Stangen die glühenden Kohlen von Zeit zu Zeit weiter schieben können, damit sie frischen Kohlen Platz machen. Mittelst einer solchen Einrichtung wird die Hitze oder Stärke des Feuers nicht, wie bey den gewöhnlichen Heerden, vermindert, wenn man frische Kohlen hineinbringt. Auch ist der Brand viel regelmäßiger, weil die Kohlen immer auf eine glühende Masse fallen. Der Rauch, welcher durch die heiße Masse zu gehen gezwungen ist, und von der durch die Oeffnung zwischen den Platten hineintretenden Luftschicht getroffen wird, verzehrt sich fast gänzlich. Das Brennmaterial ist völlig im Glühen, ehe es den entferntesten Theil des Rostes erreicht, wo es von der einen Seite der Mauer aufgehalten wird. Indessen ist es zur gänzlichen Verbrennung des Rauches nicht hinreichend, daß die Glühhitze auf ihn wirkt; die Luft muß sich auch in hinreichender Menge erneuern, damit der zum Verbrennen nöthige Sauerstoff mit ihm in Berührung komme. Die allmälige Zuführung von frischer Luft ist daher nothwendig. Die Regulirung der Luftmenge geschieht so: Eine Platte ist um zwei Zapfen beweglich, welche in den Seitenwänden des Trichters, ohngefähr auf dem halben Wege seines Abfalls, angebracht

sind. So bildet die Platte eine Art Hebel. Senkt man nun den vordern Theil desselben ein wenig, so wird der andere Theil erhöht, und um eben so viel vermindert man dann die Luftschicht, welche zwischen dieser Platte eindringt. Hat man nach einigen Versuchen den richtigen Grad der Oeffnung gefunden, welcher für das Brennen auf dem Heerde der beste ist, so macht man diese Oeffnung mittelst eines kleinen eisernen Keils unveränderlich, den man unmittelbar darüber zwischen dem obern Rande des Balkens und des Trichters anbringt. Zwei eiserne Thüren befördern einigermaßen den Zug des Ofens. Auch vermeidet man dadurch noch das Entweichen der strahlenden Hitze, welche zwischen den Riegeln und dem vordern Theile des Heerdes heraustritt.

Von Stubenöfen giebt es eiserne, welche man in Eisenhütten verfertigt (s. Eisen), und irdene, thönerne, oder fajancene, welche der Töpfer verfertigt (s. Töpfer). Die eisernen werden leichter und stärker erhitzt, als die irdenen, weil Eisen ein besserer Wärmeleiter als Thon ist. Sie verlieren aber auch die Hitze leichter wieder, sobald das Feuer in ihnen erlöscht, eine Eigenschaft, die sie mit allen guten Wärmeleitern gemein haben. Die thönernen hingegen bleiben länger warm, wenn sie einmal erhitzt sind; auch geben sie keine so jähe, sondern eine behaglichere Hitze. Der Einrichtung nach giebt es Windöfen und Zugöfen. Der Windofen nimmt seinen Luftzug zur Unterhaltung des Feuers aus dem Zimmer, der Zugofen aber von Außen her.

Ein dünner Ofen erwärmt das Zimmer leichter, als ein dickerer; aber er verbreitet seine Hitze nicht gleichförmig im Zimmer, weil seine Wirkung sich viel genauer nach der ungleichen Stärke des Feuers richtet. Brennt dies heftiger, so wird das Zimmer auch sehr heiß und oft ganz unerträglich heiß; brennt es schwächer, so erkaltet auch das Zimmer gar bald. Die Temperatur des Zimmers wäre dann immer veränderlich. Indessen ließe sich durch eine unter dem Roste angebrachte Zugröhre mit Klappe die Stärke des Feuers ziemlich reguliren. Glut und Flamme muß man so viel wie möglich unmittelbar auf die Wände des Ofens wirken lassen. Weite Oefen, worin die Flamme frey, wie auf einem offenen Heerde, spielt, sind wahre Holzverschwender, weil dann die Luft, welche das Feuer umgiebt, zunächst erhitzt wird und die erhitzte Luft, als schlechter Wärmeleiter, den Ofenwänden nur wenige Wärme mittheilt. Daher sind schmale Oefen, deren Wände das Feuer unmittelbar berührt, viel zweckmäßiger. Weil der vom Feuer aufsteigende Rauch immer noch vielen Wärmestoff enthält, so sucht man den Rauch durch eigene eiserne Rauchröhren, die man im Zimmer mit dem Ofen verbindet, noch längere Zeit aufzuhalten, ehe er in den Schornstein kommt, damit er seinen Wärmestoff an die Röhre abgebe; diese erwärmt also auch noch einen Theil der Stubenluft. Länge und Weite solcher Rauchröhren müssen nach der Erfahrung bestimmt werden; in Oefen, worin ein stärkeres Feuer brennt, müssen natürlich auch die Rauchröhren länger seyn, weil dann der warme Rauch und die warme Luft einen großen Raum einnehmen oder einzunehmen suchen. Freilich muß sowohl der Körper des Ofens selbst, als auch die Rauchröhre, die Stubenluft allenthalben so viel wie möglich berühren, wenn die Wärme gut benutzt werden soll.

Geringster Verlust des Wärmestoffs von dem im Ofen brennenden Feuer, schnellste und beste Erwärmung der Ofenwände und von diesen aus der Stubenluft sind die Haupterfordernisse eines guten Ofens, und darauf gründet sich auch die Construction der sogenannten Sparöfen, wie Chryselius, Steiner, Buß, Busch und viele andere sie geliefert haben, und worauf auch die Bauart eigener Berliner Oefen, Thüringer Oefen, Russischer Oefen u. a. sich gründet. Manche von diesen Oefen haben inwendig eine gewisse Anzahl senkrechter Züge, andere haben zickzackförmige, noch andere schraubenförmige; bey manchen sind die Züge senkrecht, bey andern horizontal u. s. w. Sind die Züge im Ofen recht lang, so glaubt man, aller Wärmestoff würde nach und nach durch die äußern Wände des Ofens in das Zimmer hinüberströmen. Allerdings wird auch, wenn der Weg für die Wärme lang ist, die Luft erkaltet aus der Mündung der Ofenröhre herausgehen; aber dann wird sie auch schon in der Mitte der Züge feucht werden, weil die erkalteten Dämpfe (und an Dämpfen aus dem Brennmaterial fehlt es nie) in Tropfen sich niederschlagen. Daher wird inwendig bald viel Glanzruß sich bilden, der die Züge verstopft, sowie brenzlichte Holzsäure, welche den Ofen zerfrißt.

Der äußern Form nach sind die meisten Oefen entweder viereckigt parallelepipedisch, oder pyramidenförmig, oder cylindrisch (kanonenförmig). Auf dem Lande, wo man eben nicht auf Schönheit der Form zu sehen braucht, sind manche Arten von Kachelöfen recht zweckmäßig. Unter Kacheln, welche in der Ofenwand in ziemlicher Anzahl angebracht sind, versteht man hohle schüsselförmige irdene Stücke, deren Höhlung nach dem Zimmer hingekehrt ist. Die Glut steigt in den obern Raum des von Außen geheitzten Ofens, breitet sich ungehindert in demselben aus und dringt durch die Kacheln heraus in die Stube. Wegen der vielen hohlen Flächen ist hier also die Summe der Flächen, woraus der Wärmestoff strömt, beträchtlich, und zwar bey einerley Umfang oder Größe des Ofens fast um das Doppelte größer, als bey Oefen mit tafelartigen Wänden, folglich kann auch viel mehr Wärmestoff in das Zimmer kommen; und weil die Hitze nach allen möglichen Richtungen aus dem Zimmer strömt, so muß die Erwärmung des Zimmers auch recht gleichförmig geschehen. Die emporstrebende Hitze drückt auch, sobald sie sich in dem obern Raume des Ofens verbreitet hat, die gröberen Theile des Rauchs herunter, so daß derselbe am Feuerloche herausgeht. Wärme hat er dann noch sehr wenig.

Will man auf das Herbeyführen frischer Luft in das Zimmer Rücksicht nehmen, so läßt man die Luft auf die gewöhnliche Art durch die Ofenthür eintreten. Will man aber in geräumigen Zimmern die Luft nicht in den Ofen dringen lassen, so kann man Luft durch einen unter dem Fußboden fortgehenden, gemauerten, 4 Zoll weiten, allenfalls auch eisernen Kanal von dem Vorplatze oder von der Straße her unten in den Ofen führen. Alsdann bekommt die Ofenthür keine Oeffnung und die erwärmte Luft bleibt im Zimmer. Durch einen Schieber in dem Kanale kann man den Luftzug mäßigen oder ganz abschneiden. Bey lebhaftem Zuge verbrennt in einem solchen Ofen das Brennmaterial gänzlich und rauchfrey; vermöge der Höhe und geringen Breite der aufgesetzten Kanäle wird aller Wärmestoff

so viel wie möglich abgesetzt, der Ofen raucht nie, er giebt daher zu wenig Ruß Veranlassung und dieser wenige Ruß kann leicht entfernt werden.

Bey den Wind-, Reverberir- oder Flammenöfen wird der Luftstrom, welcher zur Unterhaltung des Feuers nöthig ist, durch eine Luftverdünnung über dem Feuer bewirkt; dadurch entsteht eine natürliche Andrängung der untern dichtern Luft und ein Hineinströmen derselben in's Feuer. Bey den hohen Oefen hingegen wird eine solche Luftanhäufung durch eine künstliche Compression von unten, nämlich durch das Gebläse hervorgebracht. Freilich hat man bey den Hochöfen die Wirkung ganz in eigener Gewalt, weil man den zu erzeugenden Grad von Hitze nach Gefallen verstärken kann, während bey den Flammenöfen mit natürlichem Luftzuge immer eine gewisse Beschränkung hierin stattfindet.

Aus physikalischen Gründen und aus der Erfahrung ergiebt es sich, daß der in einem Windofen erzeugte Hitzegrad desto stärker, die Wirkung, z. B. das Schmelzen, desto vollkommener ausfällt und der Aufwand von Brennmaterial desto geringer ist, je höher der Schornstein oder die Esse gemacht wird. Das Feuer der auf dem Roste brennenden Materialien wird nämlich durch denjenigen Zug der von unten eindringenden Luft angefacht, welcher aus dem Uebergewicht des Drucks der Atmosphäre über die in dem Schornsteine verdünnten Luftsäule entsteht; jener Zug muß also wohl desto stärker seyn, je höher diese verdünnte Luftsäule ist. Ein solcher Luftzug ist daher ein wahres natürliches Gebläse. Z. B. beym Schmelzen von Messing, Glockenmetall und anderer leichtflüssigen Metallgemische oder Metalle, sowie beym Hervorbringen einer starken Schweiß- oder Glühhitze muß der Schornstein schon eine Höhe von 20 bis 30 Fuß haben. Beym Schmelzen des Roheisens und anderer strengflüssigen Metalle hingegen ist eine Höhe von 40, 50 und mehr Fuß erforderlich. Die Sicherheit und Solidität eines so hohen Schornsteins macht freilich ein kostbares Fundament und eine kostbare Seiten-Verwahrung nothwendig. Zuweilen sucht man die Kosten dadurch zu vermindern, daß man zwei Flammenöfen an einem gemeinschaftlichen Schornsteine dicht nebeneinander anlegt; diese ist dann durch eine dünne Scheidewand in zwei besondere Zugröhren abgetheilt.

Bey einer vor mehreren Jahren in München mit den Flammenöfen vorgenommenen Verbesserung ließ man den Abzug der Flamme durch vier Röhren in den Schornstein geschehen, statt daß man vorher immer nur eine Röhre dazu nahm. Hierdurch vertheilte sich nicht nur die Flamme mehr in allen Theilen des Ofens, sondern die Spitzen der Flammen wirkten dann auch hauptsächlich beym Hineinziehen in die vier Röhren mehr unterwärts.

Optikus, s. Mechanikus.

Orgel, Orgelbauer. Zur Kunst des Orgelbauers, nämlich der Verfertigung der Orgeln, gehören verschiedene Kenntnisse, namentlich Kenntnisse vom Schreinerhandwerke, vom Zinngießerhandwerke, vom Metallarbeiten überhaupt, vom musikalischen Instrumentenmacher, von der Tonkunst rc. Eine Orgel besteht aus einer Menge, oft aus mehreren tausend mannigfaltig gestalteten und harmonisch geordneten, entweder

bleyerner oder zinnerner oder hölzerner Pfeifen, die ein gemeinschaftliches Gehäuse haben und, durch den Wind der Blasebälge in Schwingung gesetzt, ihre Töne von sich geben. Die zinnernen Pfeifen sind die besten, und zwar sind diese um desto besser, oder von einem desto reinern Tone, je reiner das Zinn ist. Die hölzernen Pfeifen kommen nur noch selten vor. Alle Pfeifen sind in Register oder Stimmen eingetheilt, und jedes Register enthält so viele Pfeifen, als die Orgel Claves hat, nämlich 48 oder 49. Eine kleine Orgel von zehn Registern enthielte daher 480 Pfeifen.

Um bleyerne oder zinnerne Pfeifen zu verfertigen, so wird das dazu bestimmte Metall in einem großen Gießkessel geschmolzen und dann mit eisernen Kellen auf der Gießbank ausgegossen. Letztere ist eine 16 Fuß lange Bank, welche mit kleinen Löchern durchbohrt und mit feiner Leinwand übernagelt ist. Man belegt sie vor dem Gießen noch mit Papier, damit die Leinwand nicht von dem flüssigen Metalle verbrannt werde. Durch eine eigene Gießkrücke verhütet man das Herüberfließen des Metalls über die Seiten der Bank. Wenn nämlich das über der Bank ausgegossene geschmolzene Metall auf derselben über dem Papiere hinläuft, so zieht man die breite Krücke immer mit dem fließenden Bleye auf der Bank fort. Die Luft findet hierbey durch die Löcher einen Ausweg; deswegen entstehen keine Blasen in der gegossenen Tafel. In wenigen Minuten ist die Tafel erkaltet. Vermöge eines Linials werden sie nun nach ein Paar Maaßstäben, der Mensur und dem Mensurdreiecke mit einem Messer, dem Schnitzer, zugeschnitten. Von der Mensur sieht man die Länge, von dem Mensurdreiecke die Breite der Streifen oder die Weite der Pfeifen ab. Mit dem Zinnhobel behobelt man nun das Metall, mit einer Zinnklinge ebnet man es noch mehr, mit einem Stahle und Seifenwasser und zuletzt mit Kreide macht man es noch glatter und glänzender.

Jetzt müssen die Metallstreifen rundirt, d. h. zur runden Form gebogen werden. Dies geschieht, indem man sie mit einem Klopfholze über einer Form von Eichenholz rund arbeitet, und zwar bis zur Vereinigung ihrer beiden Längenkanten, welche man dann, nachdem man sie mit Bolus und Wasser bestrichen und mit Talg gerieben, auch mit dem aus einer Mischung von Zinn und Bley verfertigten Loth belegt hatte, vermöge des Löthkolbens an einander löthet. Hernach löthet man auch den kegelförmigen Fuß an, und inwendig befestigt man durch Löthen in der weitesten Oeffnung des Fußes den Kern, d. h. eine nach der Größe der Pfeifen mehr oder weniger dünne Zinnscheibe, die in der Mitte eine geradlinigte Spalte hat, durch welche der Wind fährt. Hierauf labirt man die Pfeifen, indem man ihnen über der Stelle, wo der Kern liegt, einen Aufschnitt oder eine lange vierseitige Oeffnung in die Quere giebt. Ueber demselben aber schlägt man eine etwas größere, unter ihm eine etwas kleinere bogigte Fläche mit dem Zinnhammer nieder. Durch den Aufschnitt zwischen diesen Lefzen oder Labien strömt der Wind und erregt einen Ton. Aber noch ein anderer Theil des durch den Kern gekommenen Windes dringt in den obern cylinderförmigen Körper der Pfeife, setzt ihn in Schwingungen und bringt dadurch eigentlich den Ton hervor.

Je länger und weiter daher der Pfeifenkörper ist, desto tiefer wird der Ton. Die Intonation der Pfeife geschieht übrigens nach der Stimmpfeife. So nennt man nämlich eine Flöte ohne Fingerlöcher, welche einen einpassenden mit Graden bezeichneten Stock hat, der ein- und ausgezogen wird, um alle Töne anzugeben und den Pfeifen mitzutheilen. Man bewirkt dies dadurch, daß man oben an den Pfeifenkörper ein Streifchen Zinn nach dem andern abschneidet, bis der Ton rein ist.

Oft werden, nach der Beschaffenheit des Tons, noch besondere Veränderungen mit den Pfeifen vorgenommen. Wenn z. B. eine Pfeife oben mit einer cylindrischen Büchse ganz verschlossen wird, so, daß der Ton bloß aus ihrer Mitte durch ein enges hohles walzenförmiges Röhrchen herausströmt, so nennt man sie Rohrpfeife. Die sogenannten gedeckten Pfeifen sind ganz mit einem Deckel versehen. Sie haben einen dumpfen Ton, der mittelst einer Schieberöhre in ihnen höher oder tiefer gestellt werden kann. Die Schnarrwerke, wozu die Trompeten, Menschenstimmen rc. gehören, sind kegelförmig. Ein solcher Kegel steckt in dem andern; der Fuß aber steckt in einem viereckigten Holze. In letzterm ist eine hohle messingene Röhre, das Mundstück, mit einem dünnen messingenen Bleche, der Zunge, bedeckt. Wenn sie dann durch den Wind aus dem Mundstücke erschüttert wird, so bringt sie das Schnarren hervor, weil sie von dem Winde leicht aufgestoßen werden kann. Einen Aufschnitt haben diese Art Pfeifen nicht. Damit aber die von dem Winde in die Höhe gehobene Zunge nicht offen bleibe, so wird sie mittelst einer Feder von Draht auf dem Mundstücke beweglich befestigt, und zwar so, daß der Wind nur durch eine kleine Spalte hindurchzustreichen im Stande ist. Durch diesen Draht, die sogenannte Krücke, werden die Pfeifen zugleich gestimmt. Alle Theile der Orgel sind in einem Gehäuse eingeschlossen, welches der Zimmermann aufrichtet. Ein solches Gehäuse besteht aus mehreren Stockwerken. Die Fronte oder Vorderseite wird gewöhnlich mit Brettern bekleidet und mit Bildhauerarbeit verziert.

Wenn die Pfeifen und alle übrigen Theile der Orgel fertig sind, so werden sie registerweise aufgestellt. Vorn in der Fronte der Orgel steht das Principal, das Hauptwerk der Orgel, die Hauptstimme zu allen übrigen. Die Orgel soll aber auch ein proportionirtes Ansehen bekommen; deswegen stellt man die Pfeifen stufenweise, auf die eine Seite C, auf die andere Cis u. s. fort, so, daß die Größe der Pfeifen allmälig abnimmt. Alle zu einem und demselben Register gehörende Pfeifen müssen neben einander stehen, aber nicht zu nahe, und zwar mit ihren Füßen insgesammt senkrecht in dem hierzu durchbohrten Pfeifenbrette. Sind sie groß, so werden sie gegen das Umfallen durch Leisten oder Lehnen gesichert. Unter dem Pfeifenbrette liegt der Pfeifenstock, dessen runde Löcher den eigentlichen Fuß der Pfeife aufnehmen; und unter dem Pfeifenstocke befinden sich die Register, d. h. mehrere Reihen schmaler dünner hölzerner Stangen, welche hin und her geschoben werden können und runde Löcher haben. Zieht der Orgelspieler an den vorn befindlichen Auszügen der Register eine solche Stange, wodurch alle ihre Löcher unter die Löcher des Pfeifenstocks treten, so sprechen alle die Pfeifen an, welche zu diesem Register gehören.

zieht er wieder anders, so werden die Löcher des Pfeifenstocks durch die Stangen so verdeckt, daß dieses Register wieder schweigen muß.

In der unter dem Register liegenden **Windlade** ist der Wind so lange eingeschlossen, bis der Spieler einen Clavis bewegt. Alsdann strömt der Wind aus und dringt in die Pfeifenlöcher und Pfeifen. Die Windlade besteht aus einem 3 bis 4 Finger hohen eichenen Kasten. In demselben befindet sich oben ein eiserner Rahmen oder **Boden**. Dieser hat, der Breite nach, eine Menge gitterartiger Rinnen, welche durch hölzerne Stege von einander abgesondert sind. Ueberhaupt müssen solcher Rinnen, welche **Cancellen** heißen, so viele seyn, als die Orgel Claves hat. Jede Cancelle hat unter sich, wie einen Clavis, eine Klappe oder ein beledertes genau anpassendes Holz liegen. Auf diese Art wird die ganze Reihe Cancellen von unten so verdeckt, daß kein Wind in die Cancellen kommen kann, so lange die Orgel nicht gespielt wird. Jene Klappen, gewöhnlich **Hauptventile** genannt, sind unterwärts mit einer messingenen Feder versehen, womit sie sogleich an die Cancellenspalte gedrückt werden, wenn der Spieler den Finger vom Clavis wegnimmt, folglich auch dem Winde den Ausweg durch die Cancellen verschließt. Unterwärts hat jedes Ventil noch einen durch ein ledernes Beutelchen geführten Draht. Das Beutelchen wird **Pulpet** genannt. Der Zweck dieser hohlen winddichten Beutelchen ist der, daß der durch die Windlade herabgehende Draht keinen Wind neben sich hindurchlasse; doch muß er sich unter dem Boden der Windlade frey bewegen können. Die Größe der Windlade richtet sich nach der Größe der Orgel; manche Orgeln haben zwei und mehr Windladen.

Die Windladen erhalten nun den Wind durch die **Bälge**, von welchen **Kanäle** oder vierseitige winddichte hölzerne Röhren ausgehen. Die Bälge, welche aus dem **Ober-** und **Unterblatte** bestehen, sind inwendig mit weißem Schaafleder ausgeleimt. Das Unterblatt liegt auf einem Balken fest, und durch Leder ist es mit dem Oberblatte verbunden. Die Falten und Gelenke dieses Leders sind nach der Länge und Breite mit Roßadern und Sehnen beleimt, welche vorher (wie die Sattler beym Beädern es machen) durch Klopfen in Fäden zerspaltet waren. Blos das Oberblatt bewegt sich mit dem Leder auf und nieder; es hat über sich, der Länge nach, ein starkes hervorspringendes Holz, unter welchem ein anderes senkrechtes Holz sich befindet. Letzteres, **Stecher** genannt, hat den **Calcantenclavis** unter sich. Wird dieser Clavis niedergetreten, so steigt der Stecher aufwärts und stößt das Oberblatt des Balgs in die Höhe. Nun saugt der Balg durch eine Klappe den Wind eben so in sich ein, wie jeder andere Blasebalg.

An den Drähten der Ventile sitzt schräg ein Rahmen fest, woran, seiner Breite nach, parallele Wellen sich befinden, welche mit ihren Enden ein wenig um ihre Axe sich drehen. An diese Wellen sind Drähte so befestigt, daß dadurch eine Verbindung mit dem Claviere entsteht; nämlich lange dünne Hölzer, die **Abstracten**, gehen von den Wellen allmälig nach dem Claviere zu. Ihr vorderes Ende hängt mit einem eisernen, durch einen Niet beweglich gemachten **Winkelhaken** rechtwinklicht zusammen, unter denselben aber hängen messingene Drähte mit hölzernen Schrauben und

ledernen Schraubenmuttern senkrecht herab. Sie sind mit dem hintern Ende eines jeden Clavis verbunden.

Die Claviatur oder die Claves zusammengenommen werden bey der Orgel Manual genannt. Je nach der Größe der Orgel findet man zwei und drei Manuale. Das Pedal oder die mit den Füßen getretene Vorrichtung macht den eigentlichen Orgelbaß aus; es enthält 24 oder 25 Claves, und hat, wie das Manual, seine Abstracten rc., nur mit dem Unterschiede, daß alle zum Pedal gehörigen Theile größer sind, als die zum Manuale. Zuweilen findet man vorn zu beiden Seiten der Manuale ein Glockenspiel von 24 bis 26 gestimmten Glocken. Die Hämmer derselben setzt man gleichfalls durch das Pedal in Bewegung.

Die Orgelbauer unterscheiden die Größe der Orgel oft durch den Ausdruck Fuß, und zwar nach dem Register des Principals. Hiernach ist acht Fuß der menschlichen Stimme gleich, so, daß man damit die vier Hauptstimmen, Baß, Tenor, Alt und Discant, der Höhe und Tiefe nach, noch recht gut erreichen kann. Sechszehnfüßig ist also eine Orgel, wenn ihr unterstes C eine Octave; zweiunddreißigfüßig, wenn es um zwei Octaven tiefer ist, als das C im achtfüßigen Tone. Kleine Orgeln für Zimmer werden Hausorgeln oder Positive genannt.

Orte, s. Ahlen.

Oxyde, s. Oxydiren und Metallkalke.

Oxydiren oder Verkalken der Metalle heißt bey diesen so viel als, im Sauerstoffe sich so auflösen, daß sie den eigentlich metallischen oder regulinischen Zustand verlassen und, dem Ansehen nach, in eine Art Kalk (Metallkalk, Metalloxyd) sich verwandeln. Einige Metalle, wie Bley, Zinn und Quecksilber oxydiren sehr leicht im glühenden Zustande, indem sie dann gierig den Sauerstoff der atmosphärischen Luft an sich ziehen und damit eine Verbindung eingehen, welche den Zusammenhang der Theile des Metalls aufhebt. Andere Metalle, wie Arsenik und Braunstein, oxydiren an der Luft schon bey der gewöhnlichen Temperatur derselben. Manche Metalle, wie Eisen und Kupfer, verkalken sehr leicht an der feuchten Luft oder durch Benetzung mit Wasser. Die Benetzung mit Essig und anderen Säuren beschleunigt sehr die Oxydation, weil dann der Sauerstoff gleich in großer Menge oder im concentrirten Zustande den Körpern zugeführt wird. Gold, Silber und Platina oxydiren nicht durch die atmosphärische Luft, sondern nur durch einen sehr hohen Grad von Hitze, oder mit Hülfe einer Säure; Silber mit Hülfe der Salpetersäure, Gold und Platina mit Hülfe der Salpeter-Salzsäure (des Königswassers). Meistens bekommen die Metallkalke oder Metalloxyde eine Farbe, die von der Farbe des regulinischen Metalls sehr verschieden ist, wie man am weißen, gelben und rothen Bleykalke (Bleyweiß, Massicot und Mennige), am ganz weißen Zinn- und Zinkkalke, am rothen Quecksilberkalke und Zinnober, am braunen oder gelben Eisenkalke, am Grünspan oder grünen Kupferkalke rc. sieht.

Haben sich die Metalle durch den Sauerstoff in Oxyde verwandelt, so müssen diese umgekehrt wieder in regulinisches Metall umgeschaffen werden, sobald man den Sauerstoff wieder von den Metalltheilchen trennt. Dies geschieht durch die sogenannte Desoxydation oder Reduktion, beson-

ders durch Ausglühen mit Kohle, zu welcher der Sauerstoff bey hoher Temperatur eine große Verwandtschaft hat. Wegen des aufgenommenen Sauerstoffs muß natürlich jedes Metalloxyd mehr wiegen, als das regulinische Metall, woraus es entstanden ist. So nimmt z. B. Bley, wenn es oxydirt ist, um 10 Procent an Gewicht zu. — Die nähere Beschreibung der verschiedenen Oxyde und ihr mannigfaltiger Gebrauch in den technischen Gewerben findet sich im Artikel Metallkalke.

P.

Packfong, s. Metallkompositionen.

Panstermühlen, s. Mehlmühlen.

Papier, Papiermühlen, Papierfabriken. Eine der unentbehrlichsten Waaren, die es giebt, ist das Papier, welches in Papiermühlen oder Papierfabriken aus leinenen, hänfenen und baumwollenen Lumpen verfertigt wird. Den größten Nutzen hat das Papier freilich als Schreibpapier, Druckpapier und Zeichnenpapier; aber auch zum Einwickeln von Sachen (als Einschlagpapier und Packpapier), zu Tapeten, zu Ueberzügen über Futterale und über viele andere Sachen, zu Patronen der Feuergewehre, zu Lichtschirmen, zu Spielkarten, zu mancherley Verzierungen ꝛc. hat es großen Werth. Das älteste Papier war das schon 600 Jahre vor Christi Geburt von den Aegyptiern verfertigte aus auf einander geleimten Häutchen des Papyrus-Schilfs; erst im eilften Jahrhundert machte man Papier aus roher Baumwolle, später aus baumwollenen Lumpen, und noch später aus leinenen Lumpen. Heutiges Tages wird das Papier aus leinenen Lumpen, oder aus einem Gemenge von leinenen und baumwollenen Lumpen verfertigt. Aus wollenen Lumpen macht man nur das graue Löschpapier. Zwar hat man schon längst aus allerley Pflanzenwolle, Pflanzenstängeln, Pflanzenranken, Heu, Stroh, Baumrinde ꝛc., sowie auch aus Makulatur, woraus man die Druckerschwärze oder die Schreibedinte wegschaffte, Papier zu machen gesucht, auch wirklich daraus hervorgebracht; aber ein solches Papier war unvollkommen; auch war sonst kein reeller Vortheil bey der Verfertigung desselben zu erzielen. Daher wird man wohl immer dabey stehen bleiben müssen, das Papier aus Lumpen zu verfertigen. Der Papiermacher oder Papierfabrikant heißt Papiermüller, weil er zur Verarbeitung, hauptsächlich zur Zerkleinerung der Lumpen eine Mühle, die Papiermühle, haben muß, die meistens durch Wasser getrieben wird.

Die Lumpen, welche der Papierfabrikant nöthig hat, läßt er in den benachbarten Ortschaften, vornehmlich in Städten, aufkaufen; oft hat er auch wohl das Recht gepachtet, sie allein in einem gewissen Distrikte ansammeln lassen zu dürfen. So kommen denn allerley Arten von Lumpen in die Papiermühle: leinene und baumwollene, und von diesen gefärbte und ungefärbte, mehr oder weniger gebleichte und ungebleichte, ganz feine, feine, mittelfeine, mehr oder weniger grobe, mehr oder weniger abgetragene, mehr oder weniger schmutzige u. s. w. Alle diese Arten müssen auf

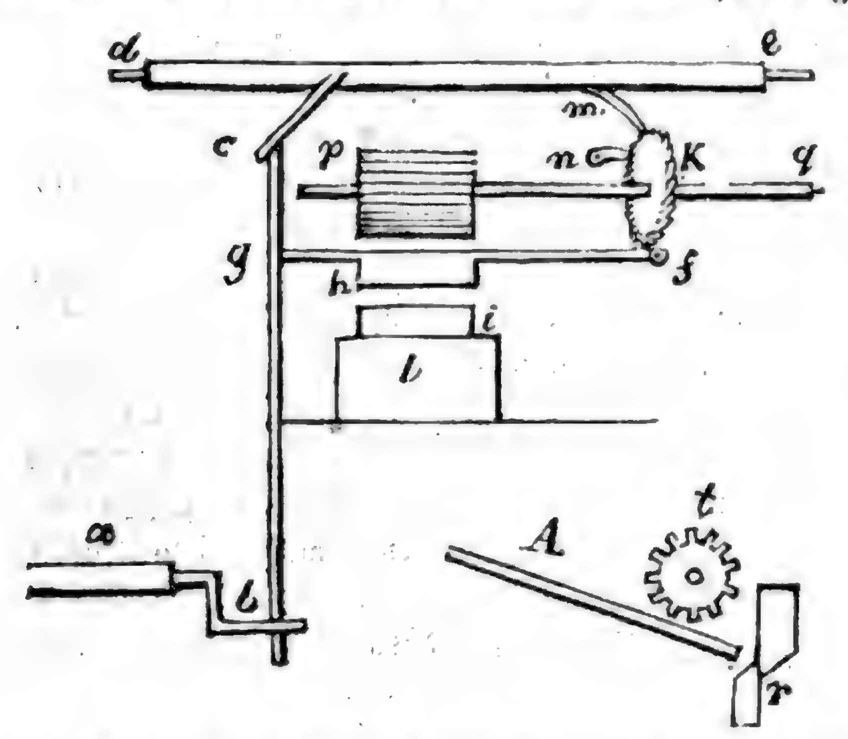
das sorgfältigste **sortirt** werden, um aus den feinsten Lumpen die feineren Papiere, Schreib-, Druck- und Zeichnenpapiere, aus den weniger feinen das ordinäre Schreibpapier und Conceptpapier, aus den gröberen Lumpen gemeines Druckpapier, aus den gröbsten und schlechtesten Packpapier rc. zu verfertigen. Stücke von neuem Linnen- oder von neuen Baumwollenzeugen geben kein so gutes Papier, als abgetragene Lumpen, und zwar geben letztere ein desto schöneres Papier, je mehr sie abgetragen worden waren. Denn durch das starke Abtragen und durch das häufige Waschen wird gleichsam der Papiermühle vorgearbeitet, die Lumpen werden mürber, milder und biegsamer und gar sehr von färbenden Theilen befreyt.

Die sortirten Lumpen werden nun **gewaschen**, oft auch vorher **gesiebt**. Beides geschieht, um Sand, erdigte Theile und allerley Schmutz herauszubringen. Zum Sieben kann man zwar Handsiebe gebrauchen, auf welchen man die Lumpen gewaltsam herumtreibt. Bequemer dazu ist aber folgende **Siebmaschine**. Eine große gitterförmige Walze, bestehend aus zwei Scheiben, die in bestimmter Entfernung von einander befindlich sind, und dazwischen, wie ein Trilling, Stäbe enthaltend, welche den Umfang der Walze bilden, ist ringsherum mit Draht beflochten. Ein Theil dieses Umfangs macht eine, durch einen Wirbel verschließbare Thür aus, in welche die Lumpen hineingeworfen werden. Aber voll darf der Cylinder nicht seyn; die Lumpen müssen noch hinreichenden Platz haben, um darin herumgejagt werden zu können. Der Cylinder ruht auf einem festen Lager; aber mitten durch ihn hindurch (durch seine Axe) geht eine hölzerne Welle, welche entweder unmittelbar oder mit Beyhülfe von Rad und Getriebe, durch eine Kurbel in Umdrehung versetzt werden kann. In der Welle sind eine beträchtliche Anzahl elastischer Ruthen befestigt, welche **beynahe** bis an die innere Fläche des Cylinders reichen. Diese innere Fläche enthält an zwei gegenüberliegenden Stäben abgerundete Zapfen oder Absätze, an welche jene Ruthen mit ihren Enden stoßen können, wenn die Welle des Cylinders in Umdrehung gesetzt wird. Wenn letzteres nun wirklich geschieht, so biegen sich die Ruthen durch das Anstoßen an jene Absätze, und indem sie gleich hinterher vermöge ihrer Elasticität in die gerade Form zurückspringen, so schnellen oder schlagen sie die Lumpen ziemlich gewaltsam, die also dadurch den Staub u. dergl. wohl fahren lassen müssen. Damit der aus dem Cylinder herausfliegende Staub den Arbeitern nicht schade, so ist es gut, wenn die Maschine in einem eigenen Häuschen außerhalb des Mühlengebäudes sich befindet.

Einen eben solchen Cylinder kann man auch als **Waschmaschine** gebrauchen. Nur muß derselbe in einem Troge oder Kasten sich befinden, der mit Wasser gefüllt ist. Bis an die Welle muß der Cylinder in Wasser eintauchen; der Wassertrog aber muß unten am Boden mit einem Zapfen versehen seyn, durch dessen Herausziehen man das schmutzig gewordene Wasser ablassen kann, um wieder frisches hineinzugießen. Man verrichtet dann das Waschen so lange, bis das Wasser nicht mehr schmutzig wird.

Die gesiebten und gewaschenen Lumpen kommen nun, wenn man sie nicht etwa vorher noch bleicht (s. **Bleichen**), in den **Lumpen- oder Haderschneider**, eine Maschine, die sie in kleinere Theile zerschneidet.

Diese Maschine, welche mit der Stroh- und Tabacksschneidemaschine viele Aehnlichkeit hat, ist erst vor hundert Jahren von England aus in Deutschland bekannt geworden. Vorher zerhackte man die Lumpen mit einem Hackmesser auf einem Klotze. Die nebenstehende Figur wird von der Einrichtung des Lumpenschneiders einen deutlichen Begriff geben.

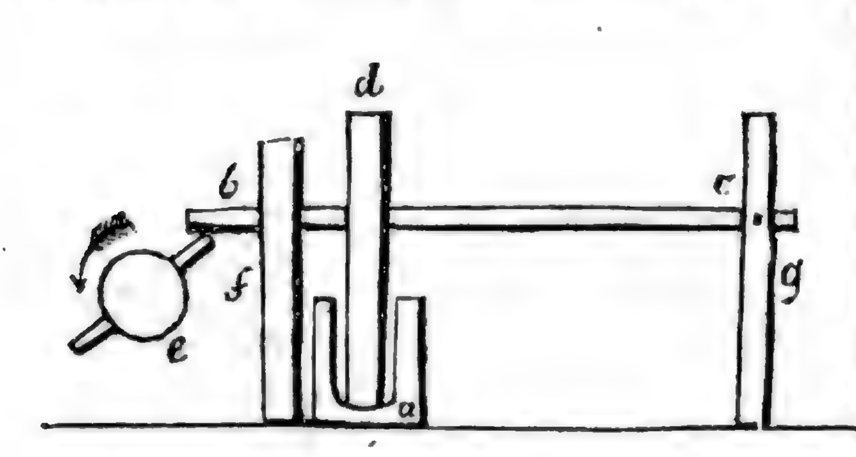


An irgend einer umlaufenden Welle a in der Mühle steckt eine Kurbel b. Diese enthält an ihrem Griffe eine lothrechte Stange b c, welche in das obere Stockwerk der Mühle hineingeht, wo sie an den horizontalen Arm c einer eignen Welle d e befestigt ist. Dreht sich nun die Welle a, folglich auch die Kurbel b um, so bewegt sich dadurch die Stange b c und der Arm c auf und nieder. So muß denn wohl die Welle d e hin und hergewiegt werden. An der Stange b c ist bey g eine horizontale Stange g f festgemacht, welche bey f in einem Pfosten einen Umdrehungspunkt hat und so einen einarmigen Hebel bildet. Diese Stange muß also gleichfalls auf und nieder gehen, so wie b c auf und nieder steigt. Es befindet sich daran ein starkes scharfes Messer h, dessen Schneide unten ist, und unter diesem Messer ist ein eben solches Messer i in einen festen Kloß l eingelassen. Die Schneide des letztern Messers ist oben. Beide Messer haben eine solche Einrichtung und Stellung, daß, wenn g f sich auf und nieder bewegt, ihre Schneiden sich scheerenartig an einander herausbewegen und die Lumpen zerschneiden, welche zwischen sie kommen. Man denke sich eine schräge Fläche, welche nach den Schneiden der Messer hingeht und auf diese schräge Fläche die Lumpen geworfen. Alsdann kommt es nur noch darauf an, daß die Lumpen gegen die Messer hingeschoben werden. Dies thut eine gefurchte oder geriffelte Walze p, welche an einer Welle p q sich befindet. Gegen diese Walze rutschen die Lumpen hin, und auf folgende Art wird sie allmälig so umgedreht, daß sie die Lumpen gegen die Messer hin schieben kann. An der Welle d e sitzt eine Sperrklaue m fest, welche sich mit ihrem vordern Ende zwischen die Zähne des Sperrrades k legt, das an der Walzenwelle p q festsitzt. Wiegt sich daher die Welle d e hin und her, so thut dies die Sperrklaue m gleichfalls, folglich stößt diese das Sperrrad, mithin auch p q und die Walze p herum. Damit aber, während des Herumstoßens, das Sperrrad k nicht willkührlich sich zurückdrehen könne, so liegt zwischen den Zähnen dieses Rades noch ein besonderer um einen Stift beweglicher Sperrkegel n, welcher gleichfalls von Zahn zu Zahn fallen kann. — Bey A

sieht man die schräge Fläche besonders dargestellt, wie sie nach den Messern r sich hin erstreckt; t stellt hier die gefurchte Walze vor. Mit einem Stabe kann ein Arbeiter die Lumpen nach der Walze hinschieben.

Unter den Messern ist eine Art Trichter, in welchen die zerschnittenen Lumpen hineinfallen, und von diesem Trichter aus erstreckt sich eine Röhre, welche die Lumpen in das untere Stockwerk führt, wo sie weiter verarbeitet werden sollen. Der erste Akt dieser weitern Verarbeitung ist ihr Zermalmen in dem sogenannten Geschirr unter Hämmern oder Stampfern, wenn man sie nicht etwa vorher noch faulen oder maceriren läßt. Wenn letzteres der Fall ist, so thut man sie in hölzerne oder steinerne Gefäße, worin Wasser sich befindet, und läßt sie darin, oder auch feucht in Haufen aufgeschichtet, fünf, acht oder mehr Tage lang liegen. Alsdann tritt allmälig eine faulichte Gährung ein, die Masse erhitzt sich, nach einigen Tagen wohl auf 50 Grad, dampft, verbreitet zugleich einen unangenehmen Geruch und überzieht sich nach und nach mit einem weißen Schleim. Dadurch werden die Lumpen bedeutend mürber und zur weitern Verarbeitung geschickter; aber das Papier daraus wird weniger fest und weniger weiß. Zu lange darf jenes Faulen auf keinen Fall dauern; auch muß die faulende Masse von Zeit zu Zeit umgewendet werden. Einen Abgang von 15 bis 20 Procent erleiden die Lumpen durch das Faulen, welches in holländischen und englischen Papierfabriken wenig üblich ist. Des Winters lassen die Papiermacher die mit Wasser begossenen Lumpen auch gefrieren, oder vielmehr das Wasser gefriert, dehnt dann die Lumpentheilchen weiter von einander und sondert dadurch zugleich manches färbende Wesen davon ab. So werden die Lumpen milder und zugleich weißer.

Wenn das Geschirr ein Hammerwerk ist, so hat dasselbe, nach beystehender Figur, folgende Einrichtung.



Ein dicker, langer Eichenbaum, der Löcher- oder Grubenbaum, enthält vier, sechs und mehr 1 ½ Fuß tief eingehauene ovale Löcher oder Gruben, die nach unten enger zu gehen, wie man eine solche Grube im Querdurchschnitt bey a sieht. Oben ist sie, für vier Hämmer, ohngefähr 3 ¾, unten 2 ½ Fuß lang. Der Boden jeder Grube ist mit einer Eisenplatte belegt und auf der Seite befindet sich am Boden jeder Grube eine, mit einem feinen Haarsiebe, dem Kas, geschlossene Oeffnung, welche das unreine Wasser herausfließen läßt, während die Lumpenmasse selbst in der Grube zurückbleibt. Eine Rinne führt jeder Grube fortwährend reines Wasser zu. In jeder Grube arbeiten drei oder vier Hämmer. Ein solcher Hammer d ist ein 4 Fuß hohes Balkenstück, welches an einen balkenartigen Stiel b c, einer sogenannten Schwinge, befestigt ist. Die Schwinge ist 6 bis 7 Fuß lang und mit ihrem einen Ende c zwischen zwei Pfosten, den

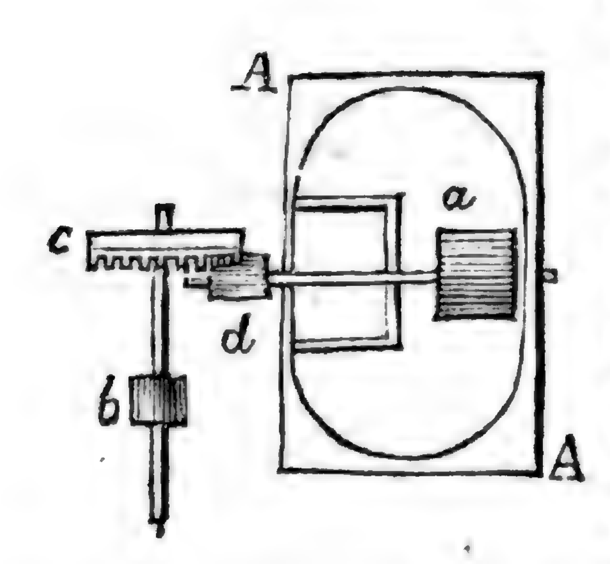
Hinterstanden oder Hinterständern g, um einen runden glatten Nagel oder Bolzen beweglich. Auch der vordere Theil der Schwinge läuft, zur Verhütung des Seitenschlotterns, zwischen zwei Pfosten f, den Vorderstanden oder Vorderständern; am vordern Ende b aber wird jede Schwinge von Däumlingen einer umlaufenden Welle e emporgehoben und wenn jeder Däumling darunter hinweggegangen ist, so fällt der Hammer durch sein Gewicht nieder und bearbeitet die unter ihm liegenden Lumpen. Gesetzt, der Löcherbaum hätte sechs Gruben, in deren jeder vier Hämmer, in allen also 24 Hämmer arbeiteten und bey jedem Umlaufe der Daumenwelle würde jeder Hammer zweimal emporgehoben, so müßte die Welle überhaupt 48 Däumlinge enthalten, welche so vertheilt sind, daß sie nie auf einmal, sondern einer nach dem andern emporgehoben werden. Die Höhe des Hubs, d. h. die Höhe, bis zu welcher sich jeder Hammer über den Boden des Stampftrogs erhebt, beträgt ohngefähr 8 Zoll, eher weniger als mehr, um das Verspritzen der Masse zu verhüten.

Die Hämmer selbst haben nicht alle einerley Einrichtung. Diejenigen, welche der bewegenden Kraft (dem Wasserrade) am nächsten liegen, sind stärker als die weiter davon entfernten. Die sechs ersten sind vorn mit spitzigen eisernen verstählten Nägeln beschlagen, oder auch mit einem scharf gekerbten Eisen beschuht, damit sie die Lumpen zerhacken können; die sechs anderen aber haben flachköpfige Nägel oder stumpfe Kerben, um die Lumpen blos zu zerreiben; die übrigen haben eine glatte Eisenbeschuhung, weil sie die Masse nur noch weiter zerrühren sollen. Nach dieser Ordnung der Hämmer werden die Lumpen von einer Grube in die andere gebracht, wenn die Arbeit gut von statten gehen soll. Dabey läuft immer reines Wasser durch die oben erwähnte Rinne, während das unrein gewordene durch das Kas abrinnt.

Die nunmehr nach 12 bis 20 Stunden Arbeit erhaltene nasse Lumpenmasse wird unter dem Namen Halbzeug mit einer kleinen Bütte, dem Leerbecher, aus den Gruben des Löcherbaums heraus- und in ein eichenes Faß, das Leerfaß, hineingeschöpft. Mit diesen Fässern bringt man es in die Zeugstube, wo man es vermöge der Zeugpritsche, eines mit einem Handgriffe versehenen Bretts, in vierseitige Haufen schlägt.

Wäre das Geschirr kein Hammerwerk, sondern ein Stampfwerk gewesen, so würden die Stampfer eben so wie die Hämmer beschuhet, und sonst wie jedes andere Stampfwerk eingerichtet seyn. Stampfer läßt man durch die Däumlinge ohngefähr nur 6 Zoll hoch emporheben.

In dem Holländer wird das Halbzeug zu Ganzzeug, d. h. zu demjenigen milchähnlichen Breye verarbeitet, woraus man die Papierbögen bilden kann. Der Holländer, auch Zerfaserungsmaschine (holländisch Roerback, Rührtrog) genannt, ist zu Anfange des achtzehnten Jahrhunderts in Deutschland erfunden, von den Holländern zuerst angewendet, und viele Jahre nachher von den Deutschen wieder aus Holland herbeygeholt worden. Die Haupttheile dieser Maschine, wie man sie in nebenstehender Figur sieht, sind: der Holländertrog und die Holländerwalze. Der Holländertrog A A ist ein 10 bis 12 Fuß langer, 5 Fuß breiter, eichener oder gußeiserner, inwendig mit Bley ausgefütterter, ovaler Trog, der durch eine



Scheidewand in zwei Abtheilungen getheilt ist. Die eine Abtheilung ist leer; in der andern dreht sich mit großer Geschwindigkeit die Holländerwalze a, eine eichene Walze, deren krumme Seitenfläche nach der Länge der Walze, oder parallel mit ihrer Axe, mit 28 bis 36 harten metallenen messerartigen 15 Linien breiten Schienen so beschlagen ist, daß dieselben 20 Linien von einander entfernt sind. An die Walze reicht ein Klotz mit zwei schrägen Seiten, an welchem sich das Wasser bequem hinan und hinab spühlen kann, und unter der Walze sind auf dem Klotze, nach der Länge desselben und parallel mit der Axe der Walze a, gleichfalls mehrere metallene Schienen befestigt, welche die Schienen der Walze fast auf der schneidenden Kante berühren, wenn sie zusammentreffen. Man nehme an, die Welle des Wasserrades enthalte ein Stirnrad, welches auf jeder von zwei horizontal gegenüberliegenden Seiten in ein Getriebe greift; so kann die Welle des einen Getriebes die Daumenwelle seyn, deren Däumlinge das Geschirr in Thätigkeit setzen, die andere, wo b das Getriebe ist, kann ein Kammrad c enthalten, welches in das Getriebe d greift, dessen Welle die Holländerwalze a enthält. Leicht kann man dieser nun durch die Einrichtung jener Räder und Getriebe die erforderliche Geschwindigkeit geben. (S. Räderwerk.) Oft giebt man ihr eine Geschwindigkeit von 200 Umläufen in der Minute.

Nachdem man nun das Halbzeug durch reines Wasser gehörig verdünnt hat, so wird durch den schnellen Umlauf der Walze das mit dem Halbzeuge vermischte Wasser gewaltsam gegen den Klotz zwischen die Schienen getrieben, und zwar so, daß die Theilchen des Halbzeugs in noch immer kleinere und kleinere Theilchen zerfasert oder mechanisch aufgelöst werden. Die ganze Masse erhält dann zuletzt diejenige milchartige Form, welche man Ganzzeug nennt. Das aus dieser Masse bereitete Papier kann nun keine Knötchen und Knöpfchen bekommen, wie dies sonst bey demjenigen Papiere der Fall ist, wozu das Ganzzeug ohne Holländer, blos durch das Geschirr zubereitet wurde. Der Holländertrog muß natürlich eben so gut, als die Gruben in dem Löcherbaume des Geschirrs einen Abfluß und Zufluß des Wassers haben. Der Abfluß geschieht auch hier durch eine Oeffnung nahe am Boden des Troges. Nicht blos ein in diese Oeffnung gesetztes Haarsieb hält beym Abfließen des Wassers die aufgelösten feinen Lumpentheilchen zurück, sondern auch noch ein vor dem Haarsiebe angebrachtes metallenes, von feinem Draht geflochtenes. Damit von der Masse nichts verspritzt werde, so ist die Abtheilung, in welcher die Walze sich dreht, mit einer Haube bedeckt. Die Schienen sind von Eisen, oder von Stahl, oder von Bronce; ihre Schneiden müssen von Zeit zu Zeit geschärft werden. Die stählernen Schienen wären allerdings die besten, wenn sie nicht (eben

so wie die eisernen) den Grund zu den Rostflecken abgäben, die man nicht selten in dem Papiere findet.

In manchen wohl eingerichteten Papierfabriken der neuern Zeit werden Holländermaschinen schon zum ersten Zermalmen der Lumpen ohne Geschirr angewendet. Die Einrichtung dieser Lumpenholländer ist wesentlich dieselbe, wie bey den so eben beschriebenen; nur sind die Schienen stärker und stehen weiter von einander und von dem Klotze ab. Auch dauert das Waschen dann länger und in dem Lumpenschneider werden die Lumpen etwas kleiner geschnitten. Allerdings sind solche Maschinen (wovon eine auf 1000 Gulden kommen kann) etwas kostbarer, als das Geschirr; auch ist bey ihnen ein öfteres Nachsehen erforderlich. Sie arbeiten aber besser und regelmäßiger, nehmen weniger Raum ein, und leisten in 3 Stunden so viel, als das Geschirr in 20 Stunden. In einen Trog von der oben angegebenen Größe kann man 100 bis 120 Pfund Zeug auf einmal bringen.

Wenn aber auch die Einrichtung der Maschinen in der Papierfabrik noch so gut ist und man hat kein recht reines klares weiches Wasser, so kann man doch unmöglich recht weißes Papier erhalten. Indessen kann man auch schlechtes Wasser, wenn es an besserm fehlt, auf folgende Art reinigen. Man leitet es durch wenig schräge Rinnen oder Kanäle auf langen Wegen fort, damit es bey seinem Laufe viele grobe Theile absetze. Zuletzt muß es in große Wasserklärer oder Filtrirvorrichtungen fließen, nämlich durch ein Stroh-, Schilf- und Kieslager (aus rein gewaschenem Granit oder Kies). So wird es sehr rein und sammelt sich in Cisternen, von wo aus es durch Pumpen in diejenigen Rinnen oder Röhren emporgehoben wird, welche es in die benöthigten Gruben, Tröge und sonstige Behälter führen.

Aus dem Holländertroge muß das Ganzzeug in den Zeugkasten laufen, der in der Werkstube steht, wo die Verfertigung der Papierbögen aus dem Ganzzeuge vorgenommen wird. In dem Zeugkasten sinkt der größte Theil des aufgelösten Papierstoffs nach und nach zu Boden, die Mischung bleibt nicht mehr gleichförmig und trocknet etwas ein. Daher muß das Ganzzeug, vor der Verwandlung in Bögen, wieder mit frischem ganz reinem Wasser zu einem gleichförmigen milchartigen Brey, wie er zur Verfertigung der Bogen gerade am geeignetsten ist, wieder aufgerührt werden. In dieser Absicht steht in der Nähe des Zeugkasten ein anderer, länglicht viereckigter Kasten, worin zum Papiermachen immer eine Quantität Ganzzeug mit Wasser eingetragen und durch einen von dem Mühlwerke hin und her gezogenen Rechen gleichförmig unter einander gerührt wird. Der Rechen besteht aus einem nahe über dem Rechenkasten horizontal hin und her bewegten Rahmen, von welchem mehrere parallele Reihen Zacken lothrecht in den Kasten bis ziemlich nahe an den Boden desselben lothrecht herabgehen. Das Hin- und Herziehen des Rahmens verrichtet die Mühle auf folgende Art. An irgend einer umlaufenden Welle des Mühlwerks befindet sich eine Kurbel, mit welcher eine Stange verbunden ist, die auf ähnliche Art, wie bey dem Lumpenschneider, an eine besondere Welle hingeht. Diese wird durch das Auf- und Niedersteigen der Stange hin und her gewiegt. Von einem Arme derselben Welle geht eine andere

Stange nach dem Rechen-Rahmen hin, der also dadurch hin und her gezogen wird.

So kommt die Masse in die Schöpfbütte oder Arbeitsbütte. Diese ist ein runder 5 bis 7 Fuß weiter und 3 Fuß tiefer hölzerner Bottich, welcher oben einen breiten nach Innen abhängigen Rand, die Traufe, hat, um die beym Schöpfen darauf fallenden Theilchen in die Bütte zurückfließen zu lassen. Ueber der Bütte hin laufen zwei glatte Bretter oder Stege. Diese bilden mit einander einen Winkel, vor dessen Scheitel (wo sie zusammenlaufen) ein Arbeiter, und vor dessen Oeffnung, auf der andern Seite der Bütte, dem Scheitel gerade gegenüber, ein anderer Arbeiter steht, und zwar der Schöpfer oder Büttgeselle, nämlich derjenige Arbeiter, welcher zwischen den Schenkeln des Winkels das Schöpfen der Masse mit der Papierform verrichtet. Unten ist in die Bütte ein kupfernes Gefäß, die Blase oder Pfanne, eingelassen, welche von Außen durch glühende Kohlen erwärmt werden kann, damit sie der Masse beym Schöpfen eine gelinde Wärme zu ertheilen im Stande sey.

Die Bildung der Bögen selbst geschieht auf dem Drahtsiebe, womit man das Schöpfen der Masse verrichtet. Dieses Sieb besteht aus der Form und dem Deckel. Die Form, von Gestalt eines Rechtecks, wie ein Papierbogen, nach dessen Größe sie sich auch richtet, ist ein mit dünnen Messingdrähten dicht neben einander und parallel bezogener hölzerner Rahmen. Da die nach der Länge der Form in einerley Ebene und in fester Spannung hinlaufenden Drähte, Bodendrähte genannt, in dieser Lage und Spannung erhalten werden müssen, so sind quer unter ihnen hin, ohngefähr in der Entfernung eines Zolles, noch 16 bis 17 stärkere Drähte, Querdrähte oder Nähdrähte, und darüber steife hölzerne Leisten gezogen. In den Bodendrähten befindet sich gewöhnlich auch noch der Name des Fabrikanten, oder das Zeichen des Papiers, oder beides zugleich eingeflochten. Der Deckel des Siebes ist ein viereckigter Rahmen, mit Falzen, in welche die Form einpaßt. Der Schöpfer hält den Deckel von oben, oder so an die Form, daß die Falze unten liegt. So hält er das Sieb mit beiden Händen, bringt es etwas schräg in die Bütte, schöpft und zieht es horizontal wieder heraus. Nun schüttelt er die Form ein wenig, damit die überflüssige Masse ablaufe, und schnell tilgt er oft mit der Hand noch manche Ungleichheiten. Alsdann schiebt er die Form auf dem einen (dem kleinern) Stege hinaus und dem ihm gegenüber stehenden Arbeiter zu, welcher Kautscher oder Gautscher genannt wird. Den Deckel hebt er schnell ab und behält ihn mit den beiden Händen zurück, um ihn sogleich über eine andere Form zu legen, die ihm der Kautscher zugeschoben hatte. Dieser nahm nämlich die ihm zugeschobene Form sogleich in Empfang, lehnte sie einen Augenblick an den Rand der Bütte, oder auch an ein daselbst befestigtes ausgezacktes Brett (den Esel), um noch etwas Wasser abtröpfeln zu lassen und drückt sie auf den Filz, früher ein wirkliches bogengroßes Filzstück, jetzt zweckmäßiger ein Stück grobes Wollentuch, das die Feuchtigkeit besser einsaugt. Gern bleibt der Papierbogen auf dem Filze hängen. Der Kautscher (dessen Namen vielleicht von dem veralteten deutschen Worte Kutze, ein Filz oder grobes Wollentuch,

vielleicht auch von dem Französischen Caucher, Quetschen oder Aufdrücken, herrührt) zieht die Form schnell von dem Filze ab und schiebt sie auf dem andern Stege dem Schöpfer wieder zu, der unterdessen einen neuen Bogen geschöpft und dem Kautscher zugeschoben hatte. Dieser drückt die Form auf ein zweites Filzstück; und so geht die Arbeit beständig fort, bis 182 Filze mit 181 Bögen angefüllt sind. Der Stoß von 181 Bögen wird Pauscht oder Puscht genannt, vielleicht von Pauschen oder Schlagen, vielleicht auch vom französischen Posteau oder englischen Post, Pfoste, gleichsam eine Papierpfoste.

Die Filze liegen bey dieser Arbeit auf einem niedrigen Tische oder auf einer Bank. Sie müssen stets rein gewaschen seyn. Der Schöpfer muß die Masse in der Bütte oft umrühren, damit die Lumpenfäserchen gleichförmig in der Bütte vertheilt bleiben. Da aber dies Umrühren, wenn es mit den Händen geschieht, leicht Haut und Nägel angreift, so läßt man es auch wohl durch den faulen Büttgesellen, d. h. durch eine Maschinerie verrichten, deren Haupttheil eine durchlöcherte Scheibe ist, die an ihrem Stiele von dem Mühlwerke stets auf und nieder bewegt wird. Uebrigens kann ein fleißiger Schöpfer in einer Stunde wohl 500 Bögen von gewöhnlichem Papier schöpfen. Die Arbeiter in den holländischen Papiermühlen pflegen zu oberst und zu unterst des Pauschtes zwei Filze zu legen. Alsdann enthält der Pauscht 184 Filze. Von kleinen Bögen werden auch oft zwei zugleich auf einen Filz gelegt.

Zur Verfertigung des sogenannten Velinpapiers oder Pergamentpapiers, worin man keine Drahtabdrücke wahrnehmen soll, dient eine Form, die von feinem Draht auf eignen Weberstühlen gewebt ist. Die Arbeit des Bogen-Bildens geht damit wegen des weniger schnellen Wasser-Abtröpfelns bedeutend langsamer von statten. Daß zur Verfertigung des Velinpapiers feine weiße Lumpen genommen werden, kann man leicht denken. Zur Fabrikation des chinesischen Papiers, wo jeder Bogen oft eine Länge von 8 oder 9 Fuß hat, gehören natürlich eben so große Formen, die an einem über Rollen gehenden Seile hängen und so zum Schöpfen in die Bütte eingetaucht werden. Seit wir das endlose Papier (oder Papier von jeder Länge und großer Breite) machen können, brauchen wir auf jene Art kein chinesisches Papier mehr zu verfertigen.

Jeder Pauscht Papier muß in einer kräftigen Presse gepreßt werden, sowohl um das Wasser aus allen Bögen möglichst auszudrücken, als auch eben dadurch das Papier möglichst dicht und fest zu machen. Die gewöhnliche Presse der Papiermacher ist eine starke Schraubenpresse, bestehend aus der senkrechten Schraubenspindel, die durch den unbeweglichen obern Balken oder Riegel geht und auf einen beweglichen Balken oder Riegel wirkt. Zwischen beide Riegel wird der Pauscht gelegt, nachdem man ihn vorher zwischen zwei breite Bretter gebracht hatte. Auf den Pauscht kommt aber auch noch ein Kloß zu liegen. Neben der Presse steht auch noch eine Winde, der Preßhaspel, mit vertikalem Wellbaume. Vier oder fünf Menschen drehen die Preßspindel zum Pressen erst auf die gewöhnliche Art an einem Hebel oder Preßbengel um, und wenn sie auf diese Art die Spindel nicht weiter umdrehen können, so verbinden sie jenen Hebel mit

dem Seile der Winde und setzen diese an ihren kreuzweisen starken Stöcken in Thätigkeit. So geschieht das Pressen in einem Tage etwa vierzigmal.

Weil ein solches Pressen mühsam ist und so viele Menschen erfordert, die zu einer andern Arbeit gebraucht werden könnten, so hat man in den Papierfabriken schon längst andere Pressen einzuführen gesucht. Dahin gehören zuvörderst die von Wasserrädern getriebenen Pressen, wovon es Schneckenpressen, Seilpressen und Räderpressen giebt. Bey der Schneckenpresse wird die Schraubenspindel von der Kraft des Wassers durch eine Schraube ohne Ende mit einem an der Spindel sitzenden Stirnrade zugeschraubt; bey der Seilpresse durch ein Seil, welches um den vertieften Rand eines großen an der Spindel befestigten Rades gelegt und von einer durch das Wasserrad bewegten Welle gezogen wird; bey der Räderpresse durch mehrere in einander greifende gezahnte Räder und Getriebe, die mit der Preßspindel verbunden sind. Man muß nur, wegen des Aufhörens der Pressung, im Stande seyn, die Preßvorrichtung durch Abrücklager zu jeder beliebigen Zeit von der Wasserrad-Welle abzusondern. (S. Bewegung S. 128.) Erst in neuerer Zeit hat man in manchen Papierfabriken auch die Hydromechanische Presse auf eine sehr wirksame Art zum Pressen des Papiers angewendet. (S. Hydrostatische und Hydromechanische Presse.)

Nach dem Pressen wird der Pauscht von einem eigenen Arbeiter, dem Leger, auseinander genommen, und dann werden alle Bögen, welche nun schon ziemlich fest sind, ohne Filz auf einander gelegt und so noch einmal, auch wohl nach dem Umlegen noch ein paarmal gepreßt. Dadurch wird das Trocknen erleichtert und das Papier fester und ebener gemacht. Das nach dem Pressen folgende Trocknen wird auf dem luftigen Trockenboden vorgenommen, wo eine Menge Schnüre parallel neben einander und über einander ausgespannt sind. Diese Schnüre müssen aus einem Stoffe verfertigt seyn, welcher nicht abschmutzt. In Deutschland wendet man am meisten Schnüre aus Pferdehaaren an, in Holland dünne spanische Röhren, oder Seile aus Palmblättern, welche völlig zubereitet aus Ostindien kommen. Besonders gerühmt zu demselben Zweck werden die sogenannten Feigenstricke, aus den Fasern verfertigt, womit die Cocosnuß umgeben ist. Die Indianer machen ihre Schiffstaue aus solchen Fasern; wenn diese Taue unbrauchbar geworden sind, so kann man sie noch, sehr wohlfeil aufgekauft, von dem Seiler zu jenen Feigenstricken verarbeiten lassen. Nicht blos wohlfeil und sehr haltbar sind diese Stricke, sondern sie ziehen sich auch nicht und färben oder beschmutzen das darauf gehängte Papier auf keine Weise. Gewöhnlich hängt man die Bögen, 3 bis 4 zugleich, mittelst eines hölzernen Kreuzes auf die Schnüre. Der Engländer Bramah spannt die Schnüre zwischen großen horizontalen Rahmen auf, die an Stricken hängen, die, am andern Ende mit einem Gegengewicht versehen, über Rollen gelegt sind; Kinder können diese Rahmen leicht behängen, in die Höhe ziehen und wieder herunterlassen. Die Trockenböden müssen übrigens viele mit Jalousieläden versehene Oeffnungen haben, um nach der Witterung mehr oder weniger

Luftzug herbeyzuführen, weil das Trocknen weder zu schnell noch zu langsam geschehen darf.

Das getrocknete Papier wird geschält, d. h. bogenweise auseinander gelegt, ausgesucht, sortirt, an der Kante beschabt, mehrmals ausgewechselt und gepreßt, oft noch geglättet, gefalzt, und in Bücher (Schreibpapier zu 24, Druckpapier und Packpapier zu 25 Bögen), in Ries und Ballen (das Ries zu 20 Buch, den Ballen zu 10 Ries) zusammengelegt und nochmals gepreßt. Diejenigen Bögen, welche auffallende Fehler hatten, wurden vorher unter dem Namen Ausschuß von den guten abgesondert.

Die zu Schreibpapier bestimmten Bögen mußten auch geleimt werden, um es steifer, fester und zum Halten der Dinte geschickt zu machen. Der Papiermacher selbst kocht in Wasser den dazu bestimmten Leim aus Schaafbeinen und Lederabgängen, am besten aus Pergamentschnitzeln. Er schäumt den siedenden Leim ab, filtrirt ihn durch ein auf einem Korbe liegendes grobes wollenes Tuch und zieht immer 3 bis 6 Bögen auf einmal durch das Leimwasser. Das so geleimte, durch Pressen von dem überflüssigen Leimwasser befreyte und getrocknete Papier wird hierauf noch einmal durch eine Mischung von Leimwasser und Alaun gezogen. Der Alaun, 1 Pfund auf 15 Pauscht Papier gerechnet, trocknet den Leim, vermindert dessen Klebrigkeit und befestigt ihn noch mehr auf dem Papiere. Vor dem sechszehnten Jahrhundert wurde alles Papier geleimt. Weil man aber in der Folge ungeleimtes Papier zum Drucken bequemer und bedeutend wohlfeiler fand, so ließ man es erst nach dem Bedrucken von dem Buchbinder leimen, welche diese Arbeit Planiren nennen.

Das Glätten des Papiers geschah ehedem durch Schlagen auf einer in einen festen schweren Klotz eingelassenen blanken eisernen Platte mit einem schweren Hammer, dem Schlaghammer oder Schlagstampfer, den der Däumling einer umlaufenden Welle emporhob. Es geschah aber auch zuweilen auf einer glatten Marmortafel mit dem Glättsteine, einem abgerundeten blanken Agat oder Feuersteine, der unten an einer von der Zimmerdecke herabhängenden hin und her bewegten Stange befestigt war. Heutigen Tages aber wird das Glätten am liebsten in einem Walzwerke verrichtet. Ein solches Walzwerk besteht aus drei in Umdrehung gesetzten recht glatten hölzernen, oder gußeisernen, oder stählernen (polirten) Walzen, zwischen welchen die Bögen eingeklemmt werden. Durch Stellschrauben lassen sich die Walzen einander mehr oder weniger nähern. Bey der sogenannten feuchten Glättung sind die metallenen Walzen hohl, um sie durch hineingebrachte heiße Stähle erwärmen zu können. Die dazwischen gebrachten feuchten Papierbögen werden dann glänzender, wenn es ja auf einen höhern Glanz ankommen sollte.

Wenn man bedenkt, daß Siebmaschine, Waschmaschine, Lumpenschneider, Geschirr, Holländer, Rechen, Pumpen, fauler Büttgesell, Presse und Glättvorrichtung in Thätigkeit gesetzt werden soll, und annimmt, daß Wasserräder die bewegende Kraft dazu hergeben sollen, so wird man leicht einsehen, daß dies nicht gut mit allen jenen Theilen zugleich geschehen kann und daß es auch nicht mit allen zugleich zu geschehen braucht, weil alle Arbeiten selten zu gleicher Zeit verrichtet werden. Deßwegen müssen

manche Zapfen von Wellen auf Abrücklagern (s. Bewegung S. 128) liegen, um zu jeder Zeit diejenigen Theile bewegungslos machen zu können, die gerade nicht in Thätigkeit zu seyn brauchen.

Seit wenigen Jahren ist die Papierfabrikation durch manche neue Erfindung oder Anwendung auf einen höhern Standpunkt gebracht worden. Dazu gehört namentlich das Bleichen des Papierstoffs mit Chlor, das Leimen des Papiers in der Bütte und die Verfertigung des sogenannten endlosen Papiers oder Maschinenpapiers.

Was die Chlorbleiche in Papierfabriken betrifft, so wendet man bald Chlorgas, bald Chlorwasser, bald Chlorkalk dazu an. Bey dem Gebrauche des Chlorgases werden die aus einem Gemenge von Kochsalz, Braunstein und verdünnter Schwefelsäure in einem gläsernen oder bleyernen Kolben entwickelten Dämpfe durch eine doppelt gebogene Glasröhre in einen luftdicht schließenden Kasten geführt und zwar nur durch den Boden desselben. Ohngefähr 5/6 dieses Kastens sind mit feuchten Lumpen oder mit Halbzeug gefüllt. Etwa nach 4 Stunden werden diese Materialien herausgenommen, mit Wasser ausgewaschen, wieder in schwaches Sauerwasser gelegt, abermals ausgewaschen und zuletzt ausgepreßt. Bey Lumpen, die recht braun oder grau waren, kann man dieselbe Operation wiederholen. Statt des Chlorgases kann man die Lumpen oder das Halbzeug in dem Kasten auch mit Chlorwasser oder einer Auflösung von Chlorkalk behandeln; was letzteren betrifft, je nach der Art der Lumpen, 2 bis 9 Pfund Chlorkalk auf den Centner derselben. Auf alle Fälle ist das sorgfältigste Auswaschen so behandelter Lumpen nöthig, damit in dem Papier keine Spur von Säure zurückbleibe. Man klagt ja ohnehin oft über die Mürbheit manches mit Chlor gefärbten Papiers.

Auf das Leimen des Papiers in der Bütte verfiel man deshalb, weil die gewöhnliche (oben beschriebene) Methode viele Zeit wegnimmt und doch nicht immer geräth. Jenes Leimen kann auf folgende Art geschehen. Man nimmt auf 100 Pfund gefaultes Papierzeug 12 Pfund Stärke und 1 Pfund Harz, welches letztere in Wasser mit ½ Pfund ätzender Pottasche saponifizirt, d. h. hier aufgelöst worden ist. Nachher fügt man so viel Alaun hinzu, bis der alkalische Brey die Curcumefarbe nicht mehr bräunt. Die so erhaltene Flüssigkeit wird nun dem Papierzeuge entweder in der Schöpfbütte oder schon im Holländer zugesetzt.

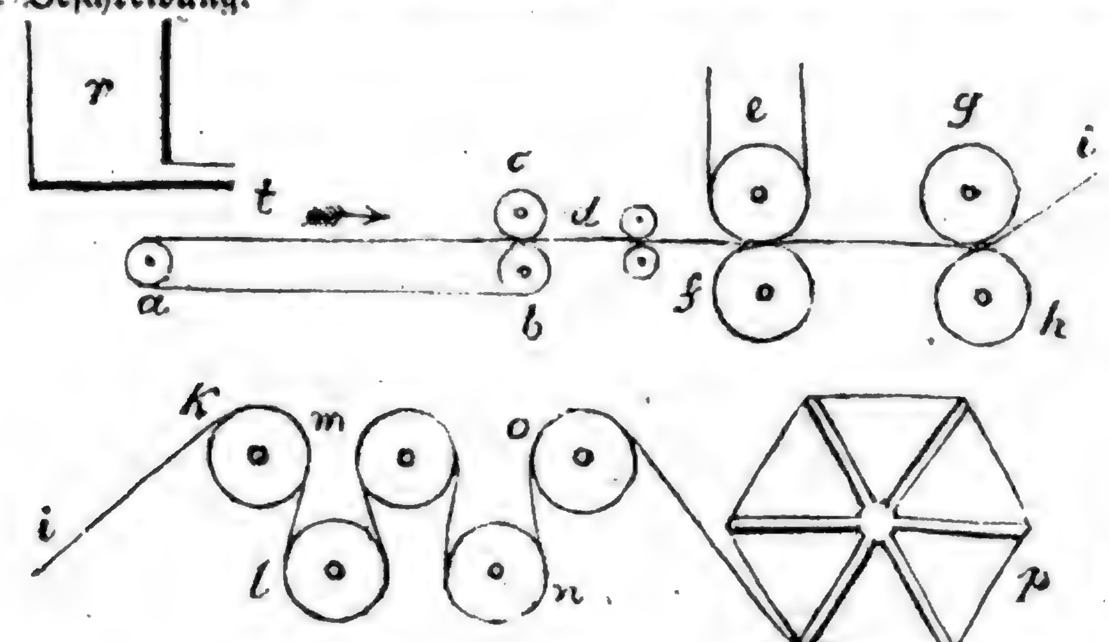
Eine außerordentlich interessante Erfindung machen diejenigen Papierbildungsmaschinen aus, worauf die sogenannten Bögen ohne Ende (das endlose oder Maschinen-Papier) verfertigt werden. Den ersten Gedanken, auf diese Art Papierbögen zu machen, hatte der Franzose Robert im Jahr 1799. Er schlug nämlich dazu folgende Maschine vor. Eine lange Drahtform ist, wie ein endloses Tuch, über zwei in einiger Entfernung von einander abstehende Walzen geschlagen, und so steht nun diese endlose Form über der Bütte. Ein Schaufelrad schöpft das Papierzeug und wirft es auf eine schiefe Fläche, von der es auf jene Form abfließt. Weil nun die Form, wegen Umdrehung der Walzen, beständig sich fortbewegt, so entsteht auf ihr eine dünne Papierschicht, welche dann am Ende der zweiten Walze von der Form getrennt,

zwischen zwei besonderen Walzen hindurchgeführt und dadurch ausgepreßt wird. Das feuchte Papier wickelt sich zuletzt, wie ein Stück Leinwand, auf einen hölzernen Cylinder.

Der Engländer Bramah war im Jahr 1805 der erste, welcher eine solche Maschine, freilich mit wesentlichen Veränderungen, wirklich ausführte. Ihm folgten in der Erbauung solcher Maschinen bald andere, theils Engländer, theils Franzosen, theils Deutsche, wie Dickinson, Foudrineer, Gamble, Berthe, Grevenich, Desetables, Leistenschneider, Keferstein u. A. In Deutschland hatte Preußen, Oesterreich und Würtemberg die ersten Maschinen von dieser Art, die in den neuesten Zeiten, mit mancherley Verbesserungen versehen, immer mehr in Aufnahme kamen.

Bey einer Art von solchen Maschinen ist das Drahtgewebe, welches die Form ausmacht, eben so wie bey Roberts Vorrichtung, über zwei Walzen gespannt; bey anderen bildet es einen großen hohlen Cylinder. Durch mancherley Vorrichtungen wird das auf die Form fließende Papierzeug beständig gerührt, sowie das Ausfließen gleichförmiger gemacht und regulirt. Es giebt aber auch solche Cylinderformen, welche in die Zeugbütte eintauchen, und bey ihrer Umdrehung das Zeug schöpfen. Bey allen Maschinen verliert der geformte Bogen schon einen Theil des Wassers auf der Form, indem es durch deren Poren hindurchrinnt; und bey manchen sucht man das Festerwerden noch durch eine eigne Druckwalze zu befördern, auch wohl dadurch, daß man, wie Wilkinson, im Formcylinder eine Verdünnung der Luft bewirkt. Uebrigens wird bey allen Maschinen der Bogen, so wie er sich von der Form ablöst, zwischen mit Tuch überzogenen Walzen hindurchgeführt, um ihn trockner und fester zu machen. Bey den meisten Maschinen wird das endlose Papier noch feucht aufgewickelt und erst später getrocknet; bey einigen hingegen muß es mit Dampf geheitzte Walzen passiren, wo es dann völlig trocken von der Maschine kommt. Mit der Hand, oder auch durch eine eigne Schneidemaschine in Bögen von bestimmter Größe zerschnitten, muß es nur noch, wenn es in der Bütte geleimt worden war, gehörig gepreßt werden.

Einen Begriff von der Einrichtung einer solchen Maschine giebt folgende Beschreibung.



Das gehörig mit reinem Wasser verdünnte Papierzeug (Ganzzeug) fließt aus einem großen Behälter in den Zeugkasten r. In dem Behälter mischt ein schnell umlaufendes Flügelrad die Masse gehörig. Aus r träufelt dieselbe durch eine enge Rinne auf die Drahtform t, welche wie ein endloses Tuch über die Walzen a und b gespannt ist; sie bildet darauf einen continuirlichen feuchten Bogen. Die Form bewegt sich nicht nur in der Richtung des Pfeils langsam vorwärts, sondern zugleich, gleichsam hin und her schwingend, seitwärts. Die letztere Bewegung bewirkt eine Erschütterung, welche schon das Durchfließen des mit der Masse vereinigten Wassers befördert. Noch mehr wird dieses Wasser durch die Walze c ausgedrückt. Von da wird das Papier zwischen zwei Druckwalzen d hindurchgeleitet und dann noch zwischen zwei folgende Walzenpaare e, f und g, h. Bey dem ersten dieser Walzenpaare ist die untere, bey dem zweiten die obere Walze von polirtem Metall; die anderen sind mit Tuch überzogen. Auf diese Art wird das Papier nicht blos gut gepreßt, sondern auch auf beiden Seiten glatt. Weiterhin wird es getrocknet. Dies geschieht, indem es auf dem Wege i in gerader Richtung fort über die fünf hohlen, mit Dampf gefüllten Walzen k, l, m, n, o geführt wird. So kommt es zuletzt völlig trocken auf den Haspel p. Die Maschine ist so breit, folglich wird auch der Bogen so breit, daß derselbe gewöhnlich auch der Länge nach zerschnitten werden muß. Ist sie einmal im Gange, so arbeitet sie sehr lange ununterbrochen fort. Die Umdrehung der Walzen, sowie des Haspels wird theils durch gezahnte Räder, theils durch Schnurenräder und Rollen, mit darüber gelegten gespannten Schnüren oder Riemen oder Ketten ohne Ende bewirkt. Die bewegende Kraft, welche auf das erste Rad und von da weiter auf die Walzen ꝛc. wirkt, ist meistens ein Wasserrad, kann aber auch eine Dampfmaschine seyn.

Was die in der Masse gefärbten Papiere, z. B. die blauen, rothen ꝛc. Zuckerpapiere, die gefärbten Papiere zum Einwickeln oder Einschlagen von allerley Sachen ꝛc. betrifft, so werden zur Verfertigung derselben gewöhnlich schlechte befleckte Lumpen genommen. Die Farbe wird der Papiermasse entweder im Holländer oder in der Bütte gegeben. Die blaue kann bestehen in Indig, oder in Lackmus, oder in Campecheholz-Abkochung, oder in Berlinerblau, oder in Smalte; die rothe in Krapp, oder in Fernambuk (Abkochung); die gelbe in Curcume oder in Safran; die schwarze in einer Abkochung von Erlenrinde ꝛc. Rostschützend und wasserdicht macht man manche, zum Einwickeln von feiner Eisen- oder Stahlwaare bestimmte Papiere durch einen Ueberstrich von Terpentinöl, Talg und Wasserbley. Ein Polirpapier zum Reiben und Poliren von angelaufener oder rostig gewordener Eisen- und Stahlwaare erhält man durch wiederholte Ueberzüge mit Leinöl-Firniß, unter welchen Bimssteinpulver gemengt ist; unverbrennliches oder unentzündbares Papier, das nie mit Flamme brennt, durch Hineinmengen, in die Papiermasse der Bütte, von Pottasche und Vitriol, oder von Alaun, Schwefelsäure und Wasser. — Von der Verfertigung des sogenannten bunten Papiers oder auf einer Seite gefärbten und mit Farbe bedruckten Papiers

handelt der Artikel Papierfärberey und Papiertapeten; von der Verfertigung des Pappdeckels der Artikel Pappe.

Papierfabriken oder Papiermühlen, s. Papier.

Papierfärberey, oder die Kunst, das namentlich für Buchbinder und Pappwaarenarbeiter bestimmte Papier auf einer Seite, entweder durchaus oder stellenweise, zu färben und mit Farbe zu bedrucken, hat sich in neuerer Zeit in so fern verändert, daß manche bunte Papiere (mit Ausnahme der Tapetenpapiere, s. Papiertapeten) nicht mehr so, wie ehedem, in der Mode sind. Dahin gehören besonders die sogenannten Katunpapiere. Dafür macht man jetzt manche schönere Arten, namentlich verschiedene schöne Arten von bunten Saffian- oder Marroquin-Papieren und von Atlaspapieren.

Die Pigmente zu den verschiedenen Farben erhält man meistens aus vegetabilischen Stoffen, z. B. Roth aus Fernambukholz, oder aus Saflor; Violet aus einem Gemisch von Indigauflösung und Fernambukabkochung; Gelb aus Gelbholz, Curcume, Safran, Avignonbeeren oder Kreuzbeeren, Akazienblumen; Pomeranzengelb aus Orlean oder Ruku; Blau aus Indig; Grün aus einer Vermischung von Blau und Gelb; Schwarz aus Eisenvitriol. Zu manchen Papiersorten wendet man auch Mineralfarben an, die man mit Wasser auf dem Reibsteine sorgfältig abreibt, z. B. Mennige, Zinnober, Auripigment, Grünspan oder Braunschweiger Grün oder Neuwieder Grün, Casseler Gelb, schwarze Kreide u. dergl. Als Bindemittel setzt man zu diesen Farben, wenn sie dunkel sind, Leimwasser; wenn sie hell sind, eine Auflösung von Hausenblase oder von Pergamentschnitzelleim.

Das einfache marmorirte Papier macht man gewöhnlich so: Man reibt eine beliebige Mineralfarbe auf dem Reibsteine fein mit Wasser ab, kocht dann einen guten Kleister aus Stärke und drückt ihn durch ein Tuch. Mit diesem Kleister vermischt man die Farbe; man nimmt dazu von letzterer mehr oder weniger, je nachdem die Farbe dunkler oder heller werden soll. Mit einem Pinsel bestreicht man nun zwei Bögen, welche man dann auf einem glatten Tische mit den gefärbten Seiten übereinander legt, sanft zusammendrückt und hierauf wieder von einander zieht. Die Adern des so erhaltenen marmorirten Papiers fallen klein aus, wenn der gefärbte Kleister etwas dicklicht war; größer werden sie, wenn man die Farbe flüssiger hielt.

Das bunte Herrnhuterpapier verfertigt man auf folgende Art. Mit einem unten nach einem beliebigen Muster ausgezackten Holze fährt man in jeder Richtung, aber in gleichen Entfernungen, über den mit einer Kleisterfarbe bestrichenen Bogen hin. Durch diese Operation wird an den von dem Holze getroffenen Stellen die Farbe wieder weggenommen, und es entstehen, je nach der Art des Streichens, entweder gerade oder schlangenförmige u. dergl. Linien. Mittelst eines Pinsels, den man auf eine Stelle setzt und schnell herumdreht, entstehen muschelähnliche Figuren, sowie durch geschickte Anwendung eines Schwammes eine Art Wolken. Auch mit den bloßen Fingern kann man allerley Figuren hervorbringen. — Die Katunpapiere entstehen eben so durch das Drucken mit hölzer-

nen Formen, wie die Katune. (S. Färbekunst und Katunfabriken.)

Für die Verfertigung des türkischen Papiers muß man zuvörderst einen wasserdichten eichenen Kasten haben, dessen Umfang im Lichten etwas größer ist, als das zu färbende Papier, damit man den Bogen vollkommen ausgebreitet hineinlegen und wieder herausnehmen könne, ohne an den Seitenwänden anzustoßen. Die Höhe des Kastens (welche übrigens willkührlich ist) beträgt gewöhnlich 5 bis 6 Zoll. In einen Wassereimer (Handeimer) voll frischen Wassers wirft man ½ Pfund Gummitragant, läßt dasselbe 7 bis 8 Tage lang zugedeckt aufweichen und lösen, rührt es aber zuweilen um und filtrirt es hernach durch ein doppelt zusammengelegtes Stück Leinwand. Nachdem man den Kasten beynahe ganz mit dem so erhaltenen Gummiwasser angefüllt hatte, so taucht man einen großen Borstenpinsel in die angemachte Farbe und klopft ihn zur Probe auf die Wasseroberfläche aus, indem man ihn einigemal auf ein unter ihn gehaltenes Stäbchen ganz gelinde schlägt, nämlich so, daß nur wenige Tropfen Farbe auf das Gummiwasser fallen. Bilden diese Tropfen ganz kleine Augen auf der Oberfläche, so erkennt man daran, daß nicht genug Gummi im Wasser ist. Man muß daher das Gummiwasser stärker machen. Breiten sich aber die Tropfen über der ganzen Oberfläche des Wassers aus, so ist unter letzterem zu viel Gummi. Man muß es dann so lange mit Wasser verdünnen, bis ein Tropfen der Farbe ohngefähr einen Umfang von der Größe eines Thalers bildet. Alsdann ist die Flüssigkeit geschickt, sich an das Papier zu hängen. Das Gummi soll eigentlich nur dienen, die Farbe auf der Oberfläche des Wassers zu halten. Ist aber zu viel davon auf dem Wasser, so ziehen sich die Farben nicht gut auf dem Papiere ab.

Man gebraucht hier als Pigmente die oben erwähnten, auf das feinste abgeriebenen mineralischen Farben, zu denen man, als Bindungsmittel an die Oberfläche des Gummiwassers und um das Auseinanderfließen zu ververhüten, etwas Ochsen- oder Rindsgalle mischt. Durch Vermischung jener Farben selbst kann man verschiedene Abstufungen erhalten. Um die Farben auf das Gummiwasser des Kastens zu tragen, so spritzt man sie, wie bey der oben angeführten Probe, mit dem Borstenpinsel hinein, und zwar zuerst die Grundfarbe, dann die rothen, welche sich weniger ausbreiten, hierauf die gelben, die grünen, die dunkelblauen und die schwarzen (wenn nämlich das Papier so vielerley Farben enthalten soll). Weil nun diese Farben auf dem Gummiwasser stehen bleiben, so nimmt man einen hölzernen Kamm, dessen Zähne ohngefähr ½ Zoll von einander abstehen, und zieht ihn auf der Oberfläche der Flüssigkeit nach Belieben herum. Die Farben folgen dann den Zähnen nach und krümmen sich in allerley Gestalten. Hat man auf diese Weise die Oberfläche gebildet, so spritzt man mit dem Pinsel kleine Tropfen durch Wasser verdünnte Ochsengalle darauf. Nun breitet man einen feucht gemachten Bogen Papier, ohne Verrückung, über den Farben aus, so, daß er sich überall gleichförmig auf die Flüssigkeit legt. Hierauf ergreift man zwei seiner Enden, zieht ihn von der Flüssigkeit hinweg und legt ihn zum Abtröpfeln über ein Stäbchen. Zuletzt hängt man ihn an einem andern schicklichen Orte zum Trocknen auf.

Bey jedem frischen Bogen muß die Farbe von Neuem auf das Gummiwasser getragen, gekämmt und gespritzt werden. Man muß aber immer bey derselben Manier bleiben, damit das gefärbte Papier möglichst gleichförmig ausfalle.

Das Saffian- oder Marroquin-Papier fabricirt man auf folgende Weise. Zuerst bereitet man einen dicken thierischen Leim, indem man entweder gemeinen weißen Leim mit einer hinlänglichen Menge Wasser kochen läßt, und ihm etwas Fett zusetzt, das beym Erkalten wieder oben von ihm abgenommen werden kann; oder man macht einen besondern Leim aus Pergamentschnitzeln, oder aus Kälber- und Schaaffüßen. Das Sieden muß, nach der Natur der angewandten Substanzen, mehr oder weniger lange dauern, nämlich so lange, bis die Abkochung die Consistenz einer Gallerte annimmt, welche der Arbeiter wieder aufwärmen kann, wenn sie erkaltet ist. Man nimmt nun starkes, weißes, gut geleimtes Papier und trägt mit einem gewöhnlichen Pinsel eine dünne Lage Leim auf dasselbe. Wenn der Leim trocken geworden ist, so wiederholt man dieselbe Operation vier- bis fünfmal, aber so, daß das Papier dazwischen immer wieder trocken geworden war. Auf das so zubereitete Papier trägt man die Farbe, indem man es auf einem Brette über ein viereckigtes Kästchen legt. Mit einem saubern Pinsel verreibt man die aufgegossene Farbe möglichst gleichförmig, und mit dieser Arbeit fährt man so lange fort, bis der Leim die Farbe eingesogen und letztere selbst den gehörigen Ton von Helle oder Dunkelheit erhalten hat. Oft ist man genöthigt, die erste Lage Farbe trocken werden zu lassen, ehe man die zweite aufträgt, damit der Leim nicht zu naß werde und sich nicht ablöse. Nun nimmt man einen mit Wasser hinlänglich befeuchteten Schwamm, wischt damit die Farbe hinweg, welche auf dem Blatte sitzen geblieben war, ohne in dasselbe einzudringen, hängt das Papier auf Bindfäden und läßt es trocken werden.

Zur rothen Farbe nimmt man eine Abkochung von Fernambukholz, mit etwas Avignonbeeren, wenn das Roth Scharlach seyn soll; alsdann setzt man die gewöhnliche Menge Alaun zu, um allen Färbestoff auszuziehen, und filtrirt, wie bey allen folgenden Farben. Zur violetten Farbe nimmt man eine ähnliche Abkochung von Brasilienholz und setzt etwas Essig zu. Zur blauen bereitet man eine Auflösung aus gewöhnlichem Indig in Schwefelsäure, welche man mit einer hinlänglichen Menge Wasser verdünnt. Auf 1 Pfund Indig nimmt man 4 Pfund ächtes sächsisches Vitriolöl und die gemachte Auflösung verdünnt man mit 8 Pfund Wasser. Daran rührt man eine Auflösung von 8 Pfund crystallisirtem Bleyzucker in 12 Pfund Wasser. Nach Absetzung des schwefelsauren Bleyes wird die klare essighaltige Indig-Flüssigkeit als blaue Farbe verwendet. Zur gelben Farbe nimmt man eine Abkochung von Avignoner Kreuzbeeren mit Alaun; zur grünen mischt man obige blaue und gelbe Farbe nach der verlangten Schattirung. Zur schwarzen Farbe nimmt man eine Auflösung von Eisenvitriol in Wasser, in welche man einen Schwamm taucht, den man auf dem violet gefärbten Papiere so lange hin und her führt, bis dasselbe dunkelschwarz erscheint. Trägt man dieselbe Auflösung in geringer Menge auf rothes Papier, so wird dieses braun. Nankin- oder Lederfarbe

erhält man aus einer Mischung von Roth und Gelb; und Grau aus einer Mischung von Violet und Eisenvitriol-Auflösung in vielem Wasser.

Wenn nun das Papier auf die beschriebene Art gefärbt und gehörig getrocknet worden ist, so trägt man wieder eine Lage Leim auf dasselbe, um ihm den gehörigen Glanz zu geben. Ist es wieder trocken geworden, so fährt man leicht darüber hin mit einem Schwamme, der in eine Auflösung von gleichen Theilen Alaun, Salpeter und Weinsteincrystallen in Wasser eingetaucht wurde, um die gallertartigen Theile zum Gerinnen zu bringen und dieselben vor dem Einflusse des Wassers zu bewahren. Das auf diese Art befeuchtete Papier wird nun über einer mit langen oder kurzen Strichen gravirten Kupfertafel ausgebreitet und dann zwischen den Walzen einer gewöhnlichen Kupferdruckerpresse hindurchgezwängt. Dadurch erhält es das Marroquin-Muster. Wäre die Kupferplatte auf andere Art gravirt, z. B. als Blumen, so würde das Papier diese Eindrücke erhalten. Man macht übrigens auch Papier auf Marroquin-Art, indem man einem auf die gewöhnliche Art gefärbten Papiere auf obige Weise zwei oder drei Leimlagen giebt und dann auf die eben angegebene Art preßt.

Bey dem einfarbigen Atlaspapiere bestreicht man die eine Seite der Papierbögen mit der gewählten Farbebrühe, und nach dem Trocknen glättet man das Papier mit dem an der Glättstange sitzenden Glättsteine oder mit einer Walzen-Glättmaschine. Auch erhalten manche gefärbte Papiere ihren Glanz durch einen Firniß. Das Vergolden und Versilbern des Papiers wird in den Artikeln Vergolden und Versilbern gelehrt.

Papiermaché und Papiermachéfabriken. Gewöhnlich versteht man unter Papiermaché zerstampftes Papier, z. B. aus Papierschnitzeln, auch wohl Papiermacherzeug, welches in einer Auflösung von Stärke, Tischlerleim oder Hausenblase gekocht, dann durch Ausdrücken von dem Wässerigten befreyt und hierauf in geölten hölzernen oder gypsernen Formen zu mancherley Waare gebildet wird, z. B. zu Dosen, Schachteln, Puppenköpfen, Thierfiguren, Büsten, Masken, Leuchtern, Uhrgehäusen für Standuhren rc., zuletzt trocknet, polirt oder durch einen Firniß glänzend macht.

Eine besondere Verfertigungsart der Papiermaché-Artikel ist folgende. Man verbindet mittelst einer aus Leim, Stärkemehl und Wasser durch Kochen bereiteten Masse große Papierbögen mit einander. Man leimt nämlich zuerst zwei Blätter auf einander, indem man beide an einer Seite vermöge eines Pinsels mit einer dünnen Lage von jener Masse überstreicht, dann über einander legt und die zwischen ihnen enthaltenen Luftbläschen durch sorgfältiges Streichen mit einem groben wollenen Lappen, vom Mittelpunkte gegen den Rand hin, heraustreibt. Nachdem man sie in einer Trockenstube hat trocken werden lassen, so leimt man auf dieselbe Art zu beiden Seiten wieder andere Papierblätter auf, u. s. f., bis das Papier zu dem beabsichtigten Zwecke die rechte Dicke erhalten hat. Nach gehörigem Trocknen zersägt man die Tafeln, verarbeitet sie überhaupt wie Holz zu den verschiedenen Waaren, überfirnißt, bemalt und vergoldet sie. (S. Lakkierfabriken.)

Aus denselben Tafeln macht man auch Knöpfe. Man schneidet sie

nämlich zuerst auf die in den Artikeln Ausschneiden und Knopffabriken gelehrte Art zu kreisförmigen Stücken, wie die Metallknöpfe, aus, dreht sie ab, durchlöchert sie für die Oehre und nietet diese hinein. Auf die Stelle der Niete werden andere kreisförmige Stücke geleimt, welche dann die Vorderseite der Knöpfe ausmachen. Nachdem die Kanten auf der Drehbank zugerundet worden sind, so geschieht das Firnissen, und oft auf eine sehr geschmackvolle Weise. (S. Firnisse und Lackirfabriken.)

Papiertapeten, Papiertapetenfabriken. Die Papiertapeten, welche man seit einer noch nicht gar langen Reihe von Jahren in eignen Papiertapetenfabriken verfertigt, haben fast ganz die übrigen Tapeten, die wachstuchenen, seidenen, wollenen und baumwollenen verdrängt, weil sie sich vor jenen durch Schönheit und besonders durch Wohlfeilheit sehr auszeichnen. Es giebt unter den Papiertapeten nicht nur blos bedruckte, sondern auch velutirte, vergoldete und versilberte. Bekanntlich werden die Papiertapeten in langen Streifen oder Rollen verkauft, welche nach der Breite der dazu genommenen Papierbögen eine verschiedene Breite, aber eine Länge von 32 Fuß besitzen. Nimmt man kein sogenanntes endloses Papier (Maschinenpapier) dazu, welches man von jener, sowie von jeder andern Länge haben kann, so muß man die einzelnen Bögen zusammenkleben, indem man sie treppenweise oder so über einander legt, daß regelmäßig jeder Bogen um ½ Zoll über dem andern vorsteht, auf die vorstehenden Kanten mit einem Pinsel Kleister streicht und dann Bogen mit Bogen genau vereinigt. Nach diesem Aufkleben folgt das Grundiren, d. h. das Bestreichen mit der weißen, oder blauen, oder gelben, oder grünen rc. Grundfarbe. Die Pigmente dazu sind theils Erdfarben, theils flüssige Farben. So nimmt man zu Weiß entweder Bleyweiß für sich, oder mit Kreide versetzt, oder auch blos Kreide. Das schönste Gelb ist Chromgelb; man gebraucht aber auch Casseler Gelb und gelben Ocher, sowie Waugelb dazu. Das letztere gehört zu den flüssigen Farben. Zu Roth dienen fast lauter flüssige Farben, am schönsten, aber auch kostspieligsten aus Cochenille, sonst auch aus Fernambukholz, Sapanholz rc. bereitet. Zu Blau gebraucht man vorzüglich das Berlinerblau; zu Violet das Campecheholz mit Alaun; zu Grün das Berggrün, das Mitisgrün, das Braunschweiger Grün, das Neuwieder Grün rc.; zu Braun Umbererde; zu Schwarz das Beinschwarz; dasselbe mit Bleyweiß zu verschiedenen Schattirungen von Grau. Die Erdfarben zerstößt man, läßt sie unter starkem Rühren in Wasser sich zertheilen, und wenn, nach einigen Augenblicken Ruhe, die gröbsten Theile zu Boden gefallen sind, so läßt man die noch trübe Flüssigkeit in ein anderes Gefäß ab, worin das feinere Pulver sich zu Boden setzt. Man gießt das darüber stehende klare Wasser ab und vermischt den Bodensatz mit heißer Leimauflösung. Die durch Abkochung aus vegetabilischen Stoffen erhaltenen flüssigen Farben (s. Färbekunst) werden im siedenden Zustande mit gepülvertem Alaun versehen, durch Stärke und Leim verdickt.

Um das Papier mit Erdfarben zu bestreichen, so muß es erst einen eignen Grund aus in Wasser aufgelöstem flandrischen Leim erhalten. Lauwarm trägt man diesen Grund mit einer großen, runden, langhaarigten

Bürste auf. Mit einer solchen Bürste wird auch die Grundfarbe aufgestrichen. Auf Stangen wird das mit Leim und Grundfarbe versehene Papier getrocknet, und nachher wird es auf der nicht angestrichenen Seite mit der von der Zimmerdecke herabhängenden Glättstange, die unten eine blanke metallene Walze enthält, durch Hin- und Herziehen derselben geglättet (s. Glättmaschinen), wobey es natürlich auf einem recht ebenen Tische liegt. Der farbigte Grund der Tapete bleibt dann ohne allen Glanz. Soll er ebenfalls glänzend gemacht werden, so geschieht dies durch Satiniren. Schon beym Auftragen der Grundfarbe mußte man hierauf Rücksicht nehmen. Wenn nämlich die Tapete matt bleiben soll, so versetzt man jene Farbe mit Bleyweiß, um sie heller zu machen; wenn sie aber später satinirt werden soll, so versetzt man sie mit sehr feinem Gyps. Man vollbringt das Satiniren mit einem ähnlichen Apparat, wie das Glätten; nur ist beym Satiniren, statt der metallenen Walze, unten an der Glättstange eine aus kurzen steifen Borsten bestehende Bürste angebracht. Ein knieartiges Gelenk an der Stange macht, daß die Bürste immer flach auf dem Tische bleibt. Die mit der farbigten Seite aufwärts gekehrte Tapete wird mit fein gepülverter Briançoner Kreide bestreut; durch das Reiben mit der Bürste erhält sie dann einen dauerhaften atlasartigen Glanz.

Die wichtigste Arbeit der ganzen Tapetenfabrikation ist nun das Drucken oder Auftragen der Dessins, welche die Verzierung der Tapete ausmachen. Es geschieht dies mit Formen, die wie die Katundruckerformen eingerichtet sind. (S. Färbekunst und Formschneider.) Auch die Handgriffe des Druckens sind hier dieselben. Die ersten Formen, mit denen man druckt, sind die sogenannten Klatschformen, welche große Flächen, z. B. den Grund eines Blatts, einer Blume rc. enthalten. Zur Rechten des Druckers befindet sich die Vorrichtung, mittelst welcher die Farbe auf die Formen gebracht wird. Sie besteht aus einem 9 bis 10 Zoll tiefen hölzernen Kasten, von welchem jede Seite 3 Zoll länger ist, als die größte Form, welche vorkommt. Man füllt diesen Kasten bis auf 6 Zoll Höhe mit Wasser, in welches man Abschnitzel von Papier mischt, um sie faulen zu lassen. Darüber legt man einen mit Kalbleder bespannten Rahmen so, daß das Leder mit der Oberfläche des Wassers in Berührung ist. Der Rahmen liegt in gleicher Höhe mit dem Rande des Kastens, und der Raum zwischen beiden wird gut ausgefüllt und verstopft, um das Herausdringen des Wassers zu vermeiden. Auf das Leder kommt ein viereckigtes Stück Tuch zu liegen, welches man mit Farbe bestreicht; oder noch besser ein kleinerer mit Tuch überzogener Rahmen. So hat man für jede Farbe einen abgesonderten Rahmen, und der Arbeiter ist nicht gezwungen, das Tuch zu waschen, wenn er eine andere Farbe auftragen will; er hat weiter nichts nöthig, als es nach dem Gebrauch abzuschaben. Das Wasser im Kasten dient nicht blos, um das Leder, womit es in Berührung steht, immer geschmeidig zu erhalten, sondern es giebt demselben auch eine weiche Unterlage. Wenn man daher eine Form, mit dem Dessin unten, auf das Tuch legt und etwas dagegen niederdrückt, so nimmt sie sehr leicht und gleichförmig an allen Stellen die Farbe an. Das Drucken selbst geschieht auf einem starken, mehrfach mit Tuch bekleideten Tische, der 5 bis 6 Fuß

lang, 24 Zoll breit und 4 Zoll dick ist, und starke, durch Querriegel verbundene Füße hat. Nachdem ein Gehülfe des Druckers die Farbe mit einem großen Pinsel auf das in dem Kasten liegende Tuch möglichst gleichförmig aufgestrichen hat, so legt der Drucker seine Form darauf, und drückt sie sanft nieder, um das Anheften der Farbe zu befördern; alsdann setzt er sie vorsichtig auf diejenige Stelle der Tapete, wo sie hingehört. Hierauf bedeckt er die Form mit einem kleinen, aber dicken Brette und läßt auf dieses einen 6 bis 8 Fuß langen einarmigen Hebel wirken, der quer über dem Tische angebracht ist. Diesen Hebel ergreift er und sein Gehülfe am vordern Ende, und so drücken sie ihn mit Gewalt nieder. Während nun der Arbeiter wieder entfernt, trägt sein Gehülfe neue Farbe auf das Tuch, u. s. f.

An der dem Arbeiter zur Rechten befindlichen Seite des Drucktisches sind zwei senkrechte Stützen aufgerichtet; diese tragen in horizontaler Lage eine runde Eisenstange, um welche die ganze Tapete im Anfang der Arbeit aufgewickelt ist und von welcher sie sich nach und nach abrollt. Zuerst wird ein über die ganze Länge des Tisches reichendes Stück ausgebreitet und auf vorhin beschriebene Art mit einer und derselben Farbe bedruckt. Erst dann wird wieder ein neues Stück abgerollt, wenn das erste vollendet ist. Damit die bedruckte Papierrolle nicht auf dem Boden hinschleife, so leitet man sie über einen hölzernen Bock oder über eine in der Nähe der Zimmerdecke befestigte horizontale Stange. Hernach hängt man sie zum Trocknen auf. Fehler werden hinterher mit dem Pinsel nachgeholfen. Bordüren werden übrigens ganz auf dieselbe Art wie die Tapeten selbst, aber nur auf schmalen Streifen, ausgeführt. Theils um bey der Aufbewahrung Raum zu sparen, theils um die Farben vor Luft und Licht zu schützen, rollt man die Tapeten möglichst fest zusammen.

Velutiren die Tapeten, heißt: Scheerwolle (Abfall vom Scheeren der Tücher) auf dieselben tragen. Man nimmt am liebsten weiße Scheerwolle, weil man diese nach Belieben färben kann, nachdem man sie gewaschen und gebleicht hat. Das Färben geschieht auf die gewöhnliche Art. (S. Färbekunst.) Vorzügliche Sorgfalt muß man auf das Trocknen der gefärbten Wolle verwenden; es geschieht auf ausgespannter Leinwand, des Winters in geheitzten Zimmern, des Sommers an einem sehr luftigen Orte. Ist die Austrocknung auf das Vollkommenste bewerkstelligt, so zerkleinert man die Wollfasern noch in einer Art Mühle, deren Haupttheil aus einem in einer Schraubenlinie von oben bis unten mit vielen Messern besetzten Kegel besteht, der sich, ohngefähr wie unsere Kaffeemühlen, in einer kegelförmigen Höhlung um seine Axe dreht. Auch die kegelförmige Höhlung ist mit solchen Messern besetzt, an welchen sich die Messer des Kegels scheerenartig hinbewegen. Ein daneben befindliches Beutelwerk (wie bey der Mehlmühle) trennt den feinen Wollstaub von der noch nicht vollständig zermahlenen Wolle. Man wirft die fertige Wolle in einen 7 bis 8 Fuß langen, 15 bis 18 Zoll tiefen, in der Nähe des Bodens 24, oben aber 36 Zoll breiten Kasten, mit einem an Gewinden beweglichen Deckel und einem Boden aus stark gespanntem Kalbleder. Die Arbeit des Velutirens selbst besteht in dem Auftragen der Wolle und in dem folgenden

Aufdrucken der Schattenpartien. Um die Wolle auf dem Papiere zu befestigen, so bedruckt man mit den früher beschriebenen Werkzeugen und Handgriffen die erforderlichen Stellen mit einem aus Leinölfirniß und Bleyweiß zusammengeriebenen Grunde, dessen Zähigkeit es nöthig macht, daß man ihn mittelst eines Pinsels auf der Form vertheilt, ehe man diese zum Abdruck auf die Tapete setzt. In demselben Maaße, wie dies Drucken fortschreitet, legt der Gehülfe des damit beschäftigten Arbeiters den bedruckten Theil der Rolle in das Innere des oben erwähnten Kastens, der dicht an der linken Seite des Drucktisches sich befindet. Ist nun der ganze Boden des Kastens mit der Tapete bedeckt, so bestreut der Gehülfe sie mit Scheerwolle, schließt den Deckel des Kastens und schlägt mit ein Paar Stäben stark und anhaltend gegen den ledernen Boden desselben. Hierdurch wird die auf der Tapete liegende Wolle in die feinsten Fasern zertheilt, emporgeworfen, und als Staub fällt er wieder auf die Tapete nieder. Auf den mit Firniß bedruckten Stellen klebt er an. Die nicht fest anhaftende Wolle wird hernach durch Klopfen auf die Rückseite der Tapete abgeschüttelt. Das Trocknen macht den Beschluß auch bey dieser Operation.

So erhält man die velutirten Stellen insgesammt von gleicher Farbe und ohne alle Nüancirung. In den meisten Fällen ist aber doch ein Schatten nöthig. Da hilft man sich denn durch Ausdrucken dunklerer Farben mittelst paßlicher Formen auf die schon velutirten Stellen, welche aber vorher ganz trocken geworden seyn mußten. Eben so verfährt man zur Hervorbringung der höchsten Lichter auf dem Velutirten.

Wenn einzelne Stellen der Papiertapeten auch vergoldet werden sollen, so ist das Verfahren dazu einfach. Mit der dazu gehörigen Holzform druckt man auf die schon ganz vollendete Tapete einen dicken Leinölfirniß, den man fast ganz eintrocknen läßt. Nun zerschneidet man gewöhnliches Blattgold in Streifen, legt es auf und drückt es mit Baumwolle an. Wenn nachher der Firniß vollkommen trocken geworden ist, so wird mit Baumwolle oder einem leinenen Lappen das überflüssige Gold weggenommen. Durch das Verbrennen der Baumwolle oder des Lappens und das Amalgamiren der erhaltenen Asche sucht man das darin befindliche Gold wieder zu gewinnen.

Papparbeiter sind diejenigen Personen, welche aus Pappe allerley nützliche Waare verfertigen, wie Futterale, Schachteln, Kästchen, Körbchen, Häuschen, Mappen, Brieftaschen 2c. Oft kommt die Verfertigung solcher Waaren in Industrie- und Armenschulen, auch wohl in Zuchthäusern vor, und zuweilen beschäftigen sich auch Buchbinder damit. Gute und feste Pappe ist das Hauptmaterial dazu und farbigtes Papier, auch wohl Leder, wird zum Ueberziehen genommen, und mancher Ueberzug wird nicht selten gefirnißt und hin und wieder vergoldet.

Die vornehmsten Werkzeuge des Papparbeiters sind: Messer, Scheeren, Meisel, Zirkel, Liniale, Winkelmaaße, Falzbeine, Schablonen, verschiedene Ausschlageisen und Formen. Das Zerschneiden der Pappe in Stücke von der erforderlichen Gestalt geschieht mit Messern, bey dünner Pappe auch wohl mit Scheeren nach Zeichnungen, die man dazu mittelst des Zirkels, Linials und Winkelhakens auf die Pappe trägt. Mit Leim oder Kleister

geschieht die Zusammenfügung der Stücke, nachdem man sie an den zusammengehörigen Kanten abgeschärft oder mit Messern verdünnt hatte. Brauchen die Sachen keine scharfe Ecken zu haben, so schneidet man die Pappe in den Linien der als ein sogenanntes Netz dargestellten Zeichnung nur halb (bis zur halben Dicke) durch und biegt sie dann da zu Ecken herum. Das aufgeklebte, theils mit der Hand, theils mit dem Falzbeine recht glatt gestrichene Papier muß an den Kanten ½ bis 1 Zoll vorstehen, damit man es bis auf die andere Seite herumbiegen könne. Runde Sachen bekommen ihre Bildung oft über hölzernen Formen, welche die Größe und Gestalt des hohlen Pappkörpers bestimmen. Will man z. B. eine Kugel aus Pappe verfertigen, so nimmt man zur Form eine aus Holz gedrechselte Kugel; diese bestreicht man mit trockner Seife und bezieht sie dann zuerst mit Papierstreifen, dann aber mit Streifen dünner, in Wasser erweichter Pappe. Alle diese Streifen müssen nach ihren beiden Enden zu keilförmig zugespitzt seyn und so lang, daß sie den halben Umkreis der Kugel umfassen. Mit Leim verbindet man sie. Nach vollendeter Trocknung schleift man die Oberfläche mit Sandstein oder Bimsstein ab, durchschneidet dann die kugelförmige Papphülle genau in zwei Hälften bis aufs Holz, nimmt sie ab (welches wegen der Seife leicht angeht) und leimt sie zusammen, wenn man eine ganze hohle Kugel haben will, oder läßt sie getrennt, wenn sie als Futteral zu einem kugelförmigen Körper dienen sollen. Cylinder kann man auf ähnliche Art verfertigen. Sonst biegt man diese aus einem von Pappe geschnittenen Rechtecke. Die kreisförmigen Grundflächen leimt man da besonders an. Die Hauptsache bey der Verfertigung der Pappwaaren ist übrigens Geschmack und mechanische Fertigkeit, vorzüglich im Zuschneiden und Zusammenfügen der Pappstücke.

Pappe, Pappbereitung, Pappmühlen. Die von Buchbindern und Papparbeitern in so großer Menge verarbeitete Pappe (Pappdeckel) wird in eignen Pappmühlen, auch wohl in manchen Papiermühlen, aus geringen leinenen, hänfenen und baumwollenen Lumpen, Makulatur, Papierspänen und ähnlichem Abfall der Buchbinder und Spielkartenmacher verfertigt. Zu der grauen Pappe wendet man wollene Lumpen an. Man unterscheidet gewöhnlich zweierley Sorten von Pappe, geleimte Pappe und geformte Pappe. Zu beiden Sorten werden die Lumpen erst eben so gesiebt, gewaschen, zerschnitten und zu Brey zermalmt, wie in den Papiermühlen (s. diesen Art.). Zu dem Zermalmen, mit Beyhülfe von Wasser, wird in den Pappmühlen kein Holländer, sondern blos das Geschirr angewendet. Das Schöpfen der Bögen aus der Bütte geschieht eben so mit Formen, wie das Schöpfen des Papiers in Papiermühlen. Bey der geleimten Pappe aber werden gleich so viele Bögen unmittelbar, ohne Filz, auf einander gelegt, als die verlangte Dicke der Pappbögen erfordert; dann erst kommt ein Filz, hierauf wieder mehrere unmittelbar auf einander liegende Bögen u. s. f. So geschieht hernach das Pressen, wodurch die unmittelbar auf einander liegenden Bögen wegen des festen Zusammenklebens zu einem Pappbogen werden. Bey der geformten Pappe schöpft man mit eignen starken Formen gleich so viel von ziemlich steifem Papierbrey, als die Dicke der Pappe erfordert; hernach preßt man sie in der Pappresse und trocknet sie.

Zu der sogenannten Glanzpappe nimmt man bessere Lumpen. Diese wird nach dem Schöpfen, starkem Pressen und Trocknen mit Glättstangen oder blanken eisernen Walzen geglättet. Die dichteste, härteste und blankeste Glanzpappe ist diejenige, welche die Tuchbereiter unter dem Namen Preßspäne gebrauchen.

Parfümirkunst wird diejenige Kunst genannt, welche die Verfertigung von allerley wohlriechenden Flüssigkeiten, wohlriechenden Pomaden, Seifenkugeln und anderen wohlriechenden Sachen zum Zwecke hat. Wenn der Parfümeur 6 Loth Rosmarinöl und 6 Pfund Alkohol unter einander mischt, und dann das Gemisch destillirt, so erhält er den Rosmaringeist daraus. Wenn er 2 Pfund Citronenmelissenblätter und Blumen sehr fein zerhackt, 1/2 Pfund klein geschnittene frische Citronenschaale, 4 Loth Muskatennüsse, 16 Loth Coriandersaamen, 4 Loth Zimmtcassia, 4 Loth Gewürznelken und 2 Loth Angelikawurzel (gröblich zerschnitten und gestoßen) zusetzt, dann das Ganze mit 9 Pfund Alkohol übergießt und der Destillation unterwirft, so erhält er das Melissenwasser. Destillirt er mit einander 26 Pfund des stärksten Alkohols, 7 Pfund Rosmaringeist, 4 1/2 Pfund Melissenwasser, 12 Loth Bergamotöl, 6 Loth feines italienisches Citronenöl, 2 Quentchen Rosmarinöl und 1 Pfund Orangeblätter, so macht das Destillat das sogenannte Cölnische Wasser aur. Um Violenwasser zu machen, so zerschneidet er 16 Loth feine florentinische Violenwurzel in linsengroße Stücke, übergießt diese mit 2 Pfund Alkohol und 2 Quentchen Bergamotöl, läßt das Ganze 5 oder 6 Tage lang in der Sonne oder am warmen Ofen digeriren, filtrirt die Flüssigkeit und preßt den Rückstand aus.

Das Rosenöl, auch Attar genannt, gewinnt man auf folgende Art. Man mengt 40 Pfund frische von den Stielen befreyte Rosenblätter mit 60 Pfund Wasser, thut die Masse in die Destillirblase und destillirt mit gelindem Feuer ein Rosenwasser in die Vorlage hinüber. Dieses Wasser, ohngefähr 30 Pfund, gießt man wieder auf 40 Pfund frische Rosenblätter und destillirt daraus 15 bis 20 Pfund Flüssigkeit über. Eben so macht man es zum drittenmale. Wenn man dies Rosenwasser, welches einen starken, sehr angenehmen Geruch hat, eine Nacht hindurch stehen läßt, so findet man am andern Morgen das Oel dick darauf schwimmen. Mit einem kleinen Löffel nimmt man es ab und bringt es in ein gläsernes Gefäß. Nun muß man das Oel noch von dem anhaftenden Wasser und sonstigen Unreinigkeiten befreyen. Man macht es daher erst in der Wärme flüssiger und läßt es hierauf in der Kälte erstarren. Leicht kann man es dann vom Wasser und von niedergeschlagenen Unreinigkeiten absondern. Das übrig bleibende Wasser ist ein stark riechendes Rosenwasser, welches man als solches gebrauchen kann. Da die Rosen nur eine sehr geringe Quantität jenes Oels liefern, so ist dasselbe sehr kostbar. Andere Arten von ätherischen Oelen lernt man im Artikel Oel kennen.

Um wohlriechende Seifenessenz, Seifenspiritus zu machen, so zerreibt man 2 Loth weiße venetianische Seife in einem gläsernen oder steinernen Mörser mit 2 Quentchen gereinigter Pottasche. Auf dies Gemisch gießt man 1 Pfund Lavendelspiritus und digerirt das Ganze an warmer

Luft bis zu völliger Auflösung der Seife. Statt des Lavendelspiritus kann man auch 1 Loth Lavendelöl und 1 Pfund Alkohol anwenden. Lavendelpomade macht man so: In einem zinnernen Gefäße läßt man 5 Pfund reines Schweineschmalz über gelindem Feuer schmelzen und rührt 4 Pfund frische Lavendelblüthe darunter. Man läßt dies Gemenge in einem bedeckten Gefäße 6 Stunden lang bey gelinder Wärme stehen, so, daß es flüssig bleibt, ohne zu sieden. Alsdann gießt man das Flüssige durch ein Stück reine Leinwand. Das hindurchfiltrirte Fett behandelt man hierauf mit einer neuen Quantität Lavendelblüthe auf die vorhin beschriebene Art, und diese Operation wiederholt man so oft, bis 25 Pfund Blüthen verbraucht worden sind. Jenes mit den riechbaren Theilen des Lavendels durchdrungene Fett wird noch mit Wasser gewaschen, dann mit ½ Pfund weißem Wachse zusammengeschmolzen und in fayancene Gefäße gegossen. Das Oel anderer wohlriechender Blumen (s. Oel) kann man eben so mit dem Fette vermischen, um wohlriechende Pomaden daraus zu erhalten.

Pariserblau, s. Berlinerblau (am Ende).

Paruckenmacher haben wenig mehr zu thun, seitdem die Parucken und Frisuren so sehr in Abgang gekommen sind. Am meisten machen sie noch sogenannte Haartouren und künstliche Locken. Die Haare dazu, am besten von lebenden jugendlichen Menschen, werden durch Kleye und Puder von Schweiß, Fett und anderer Unreinigkeit befreyt, nach der verschiedenen Sorte sortirt, zu Locken durch Aufwickeln auf Kräusel- oder Frisirhölzer gekräuselt, mit Papier und Bindfäden umwunden einige Stunden in weichem Wasser gekocht, getrocknet, auf den Frisirhölzern in einen leinenen Beutel gethan, welche man mit einem Teige von Roggenmehl umgiebt und so in einem Backofen gut ausbäckt. Zuletzt werden sie noch durch Kämmen dressirt und mit seidenen Fäden zu sogenannten Tressen gebildet.

Pasten nennt man eigene Massen aus Glas, Siegellack, Wachs, Gyps, Schwefel ꝛc., hauptsächlich zu Abdrücken antiker Kunstwerke bestimmt. Am berühmtesten darunter sind die Glaspasten. Von den Glasflüssen unterscheiden sich diese dadurch, daß sie viel weicher sind und zu ihrem Schmelzen ein weit geringeres Feuer erfordern. Sie brauchen ja auch nicht so hart zu seyn, als die Glasflüsse, welche die Edelsteine nachahmen sollen. Daher kann man die Glaspasten auch in einem gewöhnlichen kleinen Glasofen machen. Die Masse zu solchen Pasten kann man durch Zusammenschmelzen von 6 Pfund fein gepulvertem Sand, 3 Pfund Mennige, ½ Pfund Borax und 3 Unzen weißen Arsenik erhalten. Durch einen Zusatz von Metallkalken färbt man sie. (S. Glas.) Ehe die geschmolzene in Formen von bestimmter Gestalt gegossene Glasmasse erhärtet ist, giebt man ihr die verlangten Abdrücke.

Pastellfarben, Pastellstifte. Hierunter versteht man kreideartige in Stifte geformte oder in Holz eingefaßte Farben, mit denen man durch trockenes Aufreiben malt. Von den gewöhnlichen Zeichnenstiften unterscheiden sie sich durch größere Weiche. Ihre Bereitung ist einfach. Man vermischt die feingeriebenen Farbenkörper im gehörigen Verhältniß, giebt der Mischung durch ein Bindemittel den nöthigen Zusammenhalt, formt sie in

Stängelchen und läßt sie trocknen. Vorzüglich kommt es dabey auf die gehörige Feinheit der Farbenkörper an, und darauf, daß man durch zu stark bindende Stoffe oder durch zu starkes Trocknen die Stifte nicht zu hart oder zu wenig abfärbend macht. Weiße Farben, z. B. geschlämmte Kreide, fein gemahlene weiße Pfeifenerde, Gyps, Zinkweiß ꝛc. dienen als Grundlage bey den meisten Pastellstiften. Zu bindenden Stoffen gebraucht man Milch, Gummitragant, Haferschleim, ein Gemenge von Wachs und Talg, Leim ꝛc. Die Bildung der Stifte selbst aber geschieht durch Walgern oder durch Gießen in Formen.

So kann man aus einem Teige von fein geriebenem Bleyweiß und Milch weiße Pastellstifte machen; aus Schüttgelb mit Milch, oder aus Mineralgelb mit Kreide und Gummiwasser gelbe; aus Zinnober oder Mennige oder Krapplack mit Gummiwasser rothe; aus Berlinerblau oder feinem Indig mit Haferschleim, auch aus Smalte mit etwas Kreide und Tragantgummi blaue; aus Braunschweigergrün oder einem andern Kupfergrün mit Gummi grüne; aus Umbra mit Gummiwasser braune; aus Kohlenschwarz oder ausgeglühtem Ruß mit etwas Umbra und Gummi schwarze. Eingefaßt werden Pastellstifte auf eben die Art, wie dies mit Bleystiften geschieht. (S. diesen Art.)

Pechsiederey ist eine Anstalt, worin das Fichten- und Kiefern-Harz, welches die Harzscharrer sammelten, geschmolzen, gereinigt und in Pech umgewandelt wird. Es ist bekannt, daß man immer viel Pech zum Verpichen der Bouteillen, zum Auspichen der Bierfässer, zu Fackeln, zu Pechdraht der Schuster und anderer Lederarbeiter, zu Kitten, zu den Pechkugeln der Juwelirer, der Gold- und Silberarbeiter ꝛc. verbraucht.

Im Schwarzwalde, in Böhmen und in einigen anderen Ländern siedet man das Pech in den Pechhütten auf folgende Art. Man gießt in einen kupfernen oder dünnen eisernen, etwa 3 ½ Fuß weiten und 3 Fuß tiefen Kessel einige Maaß Wasser und schüttet dann das Harz hinein. Allmälig erwärmt man den Kessel durch ein sehr gelindes Feuer und läßt das Harz nur allmälig schmelzen, damit es nicht überlaufe und nicht anbrenne, welches letztere schon das Wasser verhütet, sowie man dem Anbrennen und Ueberlaufen auch durch gelindes Umrühren des flüssigen Harzes zuvorkommt, so lange der Kessel über Feuer steht. Wenn das Harz vollkommen geschmolzen ist, so nimmt man den Kessel vom Feuer, läßt das Harz ein Paar Minuten lang erkalten und, nachdem man es noch gut unter einander gerührt hatte, so gießt man es in einen hänfenen Sack und bringt diesen unter eine einfache eiserne Presse zum Auspressen. Letzteres macht ein Filtriren durch die Poren des Sackes aus, wodurch das Harz gereinigt wird. Man fängt das so filtrirte Pech in untergesetzten Gefäßen auf. Die im Sacke zurückbleibenden Unreinigkeiten oder Pechgrieven, werden in die Kienrußhütte gebracht, wo man noch Kienruß daraus brennt. Das gewonnene Pech selbst wird weißes oder Burgundisches Pech genannt.

In Thüringen, auf dem Harze ꝛc. gewinnt man das Pech auf andere Weise. Nämlich von zwei Reihen großer eiserner oder kupferner oder irdener Töpfe, die in einem fast kubischen Ofen sich befinden, enthält jeder in

seinem Innern einen eisernen Dreifuß; auf denselben legt man ein Nest von trocknem, seiner Nadeln beraubten Fichtenreisig, das sich fest gegen die Wand des Topfes anstemmt. Jeder Topf hat unten am Boden eine zollgroße Oeffnung; unter allen Oeffnungen der Töpfe aber läuft eine Rinne hin und bis zum Ofen heraus. Wird nun der Ofen, nach angemachtem Feuer, so weit erwärmt, daß die Rinne sich warm anfühlt, so füllt man die Töpfe mit zerhacktem Harz und deckt sie dann mit Deckeln zu. So wie man nun fortfährt, gelinde zu feuern, so schmelzt das Harz nach und nach, unter vorsichtigem Umrühren über dem Neste, tröpfelt durch letzteres und reinigt sich dadurch (was eine Art von Filtriren ist) und läuft von da aus den Löchern der Töpfe in die Rinne, von wo es in ein untergesetztes Faß oder in Formen läuft. Während des Harz-Schmelzens in den Töpfen wird von Zeit zu Zeit frisches Harz nachgefüllt, bis ein Brand, der 24 Stunden dauert und 4 bis 5 Centner Pech giebt, beendigt ist. Die auf dem Neste zurückgebliebenen Splittern und Unreinigkeiten schafft man in die Kienrußhütte. Das so erhaltene Pech ist braun oder schwärzlich. Am meisten schätzt man das hellbraune.

Den Theer, namentlich den dicken, zähen Theer von harzreichem Nadelholz, kann man auf folgende Art in schwarzes Pech verwandeln. Man kocht den Theer in einem kupfernen Kessel so lange ein, bis er die Consistenz und Zähigkeit des Pechs erlangt hat. In hölzernen Gefäßen läßt man ihn kalt und hart werden.

Peitschen werden auf eine einfache Art aus Lederstreifen und Schnüren geflochten. Der Sattler macht mancherley Arten derselben, auch solche, bey denen der hölzerne Stiel gleichfalls mit Lederstreifen beflochten oder mit Leder beleimt ist. Peitschenstiele zu den langen Kutscher-, Fuhrmanns- und Bauernpeitschen werden aus Masholder oder aus Eichen durch ein eigenes sternförmiges Messer bis auf den Griff in zwanzig Ruthen gespalten, die man dann zusammenflechtet. So verfertigt man sie in großer Menge im Gotha'schen und Eisenach'schen.

Pergament, Pergamentmacher, Pergamentgerber. Wir nennen Pergament ein steifes und glattes Leder, welches zum Schreiben und Malen, zum Pauken und Trommeln, zu Bücher-Einbänden, zu den Formen der Goldschläger und noch zu einigem andern Gebrauch dient. Schon in den ältesten Zeiten war es bekannt; auch schon zum Schreiben angewendet. Seinen Namen erhielt es von Pergamus in Kleinasien, weil es daselbst verbessert wurde. Sehr verringert ist in neuerer Zeit sein Gebrauch, namentlich zum Schreiben und zu Bücher-Einbänden; nur noch äußerst selten wird es dazu angewendet. Daher giebt es nicht so viele Pergamentmacher oder Pergamentgerber mehr wie ehedem.

Man macht das Pergament aus Kalbfellen, Hammelfellen, Ziegenfellen, Schaaffellen, Bockfellen, Schweinehäuten und Eselshäuten. Das aus Kalbfellen und Eselshäuten wendet man zu Trommeln, das aus Ziegenfellen zu Trommeln, das aus Schaaffellen zu Kindertrommeln an.

Die Vorbereitungsarbeiten beym Pergamentmachen sind, wie beym Ledergerben überhaupt (s. Lederfabriken), das Einweichen der Felle in Wasser, das Ausstreichen der Fleischseite, das Hineinlegen in Kalkwasser,

zum Losbeitzen der Haare, das Enthaaren mit dem Pähleisen, das Kneisen oder Nachhaaren mit dem Kneiseisen, einer scharfen Klinge mit zwei Handgriffen, das Brunnen oder Herumtreiben in klarem Kalkwasser und dann das nochmalige Sauberstreichen auf der Fleischseite. Nun werden sie mittelst Schnüren in hölzernen, mit Pflöcken versehenen, an eine Wand gelehnten Rahmen straff gespannt und mittelst eines Ausspanneisens auf der Fleischseite mit Kreide angestrichen, damit diese mit dem aus der Haut dringenden Hornleime eine Steinkruste bilde. Hierauf schleift und ebnet man die Oberfläche mit Bimsstein und streicht sie dabey auch wieder mit einem stumpfen Ausspanneisen. Diese Arbeit wiederholt man noch einigemal, um die Fleischseite möglichst rein und eben zu erhalten. Am Umfange der Felle schneidet man die Zipfel oder überhaupt das sogenannte Leimleder ab (welches die Leimsieder aufkaufen) und dann reibt man sie daselbst und an anderen mangelhaften Stellen wieder mit Kreide an. Nun streicht man auch die Narbenseite mit einem scharfen Ausspanneisen, ohne sie eben so, wie die Fleischseite, mit Kreide einzureiben. Sammt dem Rahmen setzt man sie der Sonne aus und trocknet sie völlig. Alsdann schabt und glättet man sie noch, und zwar letzteres mit Beyhülfe von fein geschlämmter angefeuchteter Kreide durch ein großes Stück abgeschliffenen Bimsstein.

Das zum Schreiben, zur Pastellmalerey und zur Miniaturmalerey bestimmte Pergament wird meistens aus Kalbfellen verfertigt. Dem Schreibpergamente giebt man etwas Mattes durch Schaben mit dem Schabeisen. Das Malerpergament wird auch geleimt oder geleimtränkt und dann mit einer Decke von Bleyweiß überzogen, die man mit Bimsstein abreibt. Zu Oelpergament erhalten die Felle einen vierfachen Grund aus Bleyweiß und Leimwasser. Dies Pergament wurde sonst viel zu den Schreibeblättern der Brieftaschen gebraucht; jetzt wendet man dazu lieber das wohlfeilere Papierpergament an, d. i. Papier, welches einen weißen, oder auch wohl einen gefärbten Firniß als Ueberzug erhält.

Pergamentleim, oder Leim aus Pergamentabfällen, s. Leimsiederey.

Pergamentpapier oder Velinpapier, s. Papier.

Perlen, Perlenzubereitung und Perlenverfertigung. Die zu Schmuck, vornehmlich für das weibliche Geschlecht bestimmten Perlen sind harte, runde, kalkartige Auswüchse, welche man sowohl im Körper, als in der Schaale verschiedener Conchilien findet, und welche, geschliffen und polirt, einen sehr schönen bläulichten Glanz erhalten. Eigentlich ist die Perle ein durch Beschädigung entstandener Auswuchs in der Schaale des Thieres; man kann deswegen auch die Muscheln gleichsam zwingen, solche Perlen hervorzubringen. Man braucht nur die Muschel mit großer Vorsicht zu öffnen, um die Verletzung des Thiers zu vermeiden, einen kleinen Theil der äußern Oberfläche der Muschel abzukratzen und an dieser Stelle ein kugeligtes Stück Perlmutter von der Größe eines Schrotkorns anzubringen. Dies Perlmutterstück dient gleichsam als Kern, woran sich die Perlfeuchtigkeit setzt und mit der Zeit eine Perle bildet. Am meisten kommen die Perlen in der Miesmuschel, Klaff- oder schwarzen Flußmuschel (*Mya margaritifera*) vor. Die schönsten Perlen sind die

orientalischen; sie zeichnen sich vor den occidentalischen durch ihr reines Wasser, d. h. den schönen reinen Glanz, durch die sogenannte Milch oder die reine Feuchtigkeit in ihrem Innern und durch eine schöne kugelförmige Rundung aus. Vorzüglich berühmt ist die Perlenfischerey auf der Küste von Ceylon. Selbst Deutschland hat Perlenfischereyen, z. B. in Baiern, Franken, im sächsischen Voigtlande, in Ostfrießland, in Schlesien ꝛc.

Nach der Farbe unterscheidet man die Perlen gewöhnlich in weiße oder silberfarbene aus Indien, in gelbliche aus Indien und Arabien, in flachsblüthige, in grünliche, in bleichfarbige, in schwärzliche, in bräunliche und in röthliche. Die ganz weißen und die gelblichen schätzt man in Europa am meisten. Alle Perlen von bedeutender Größe bis zu der einer Flintenkugel werden Parangonperlen genannt, sowie alle diejenigen Zahlperlen heißen, welche einzeln nach dem Gewicht, nach der Form und Größe verkauft werden. Diejenigen, welche man, ihrer Kleinheit wegen, nicht einzeln, sondern in Partien unzenweise, lothweise ꝛc. verkauft, nennt man Saamen- oder Saatperlen, Unzenperlen, Lothperlen. Der Form nach unterscheidet man ganz runde (kugelartige), länglicht runde oder Tropfen-Perlen, Birn- oder birnförmige Perlen, Oliven- oder walzenförmige Perlen, glatte und auf einer Seite platte Karten- oder Paukenperlen, Beulperlen mit einigen eingedrückten Stellen oder Beulen, Kropfperlen mit kleinen Knoten, ganz unregelmäßige Barockperlen. Die vollkommen runden Zahlperlen sind am theuersten. Eine solche Perle, die 1 Karat an Gewicht hat, kostet 3 Thaler, eine von 2 Karat 15 Thaler, eine von 4 Karat 75 Thaler, eine von 6 Karat 275 Thaler, eine von 10 Karat 1000 Thaler ꝛc.

Der Juwelirer faßt Perlen in Bijouterien ein. Diese erfordern keine besondere Zurichtung. Aber Perlen, welche man auf Schnüre ziehen will, müssen dazu vorher durchbohrt werden. Der dazu angewandte Drillbohrer (s. Bohren) muß dazu mit Sorgfalt geführt werden. Hierbey liegen die Perlen in den Grübchen eines weichen geräudelten und oft mit Wasser übergossenen Brettchens. Ohne das Wasser würden die Perlen bey ihrer Sprödigkeit leicht springen. Auf Ceylon gebraucht man zum Bohren eine einfache Perlbohrmaschine. Sie ist von Holz und ihr Haupttheil hat ohngefähr die Gestalt eines abgestutzten umgekehrten Kegels von 6 Zoll Länge und 4 Zoll Breite. Auf der obern Fläche befinden sich Gruben oder Löcher für die größeren Perlen, die man mit Spindeln bohrt, deren Größe sich nach der Größe der Spindeln richtet, und die in einem hölzernen Ringe mittelst eines Bolzens umgedreht werden. Wenn die bohrende Spitze einer Spindel auf die in einer Grube liegende Perle gerichtet ist, so preßt der Arbeiter den hölzernen Ring mit der linken Hand, während seine rechte Hand den Bolzen herumdreht. Bey diesem Bohren wird die Perle feucht erhalten. Die Perlen, besonders die europäischen, haben die Eigenschaft, mit der Zeit gelb zu werden. Man kann sie aber wieder schön weiß machen, wenn man sie ¼ Stunde lang in Kuhmilch siedet, in welche etwas Seife hineingeschabt worden war.

Zu Schmuck, der nicht viel kosten soll, macht man von künstlichen (unächten oder falschen) Perlen Gebrauch, welche mit den ächten wenigstens Glanz und Farbe gemein haben. Man verfertigt diese Perlen auf folgende Art. Aus denjenigen auf Glashütten verfertigten Röhren, welche man Girasols nennt, bläst man an der Lampe (s. Glasbläserey) so kleine Kügelchen, als die Perlen groß werden sollen. Diesen Kügelchen giebt man auch wohl, um die Natur getreu nachzuahmen, Fehler, wie man sie oft an ächten Perlen findet. Man macht runde, birnförmige, olivenförmige ꝛc. Diese Kügelchen belegt man inwendig ganz dünn mit der sogenannten Perlenessenz. Wenn man nämlich den Weißfisch (Cuprinus alburnus) wäscht, so erhält man einen perlfarbenen Bodensatz, und dieser macht die Perlenessenz aus. Man braucht aber mehrere tausend Fische, um nur 4 Unzen Perlenessenz zu erhalten. Man vermischt ein wenig von dieser Perlenessenz mit etwas zerlassener Hausenblase. Der so erhaltene erwärmte Firniß wird mit einer feinen Glasröhre in jede Perle eingeblasen und dadurch an der innern Fläche derselben herum verbreitet, daß man die Perlen in einer über dem Werktische angebrachten Wiege hin und her schwenkt. Man setzt diese Wiege mit dem Fuße und zwar so lange in Bewegung, bis der Firniß überall trocken geworden ist. Nachher füllt man die Kügelchen mit Wachs, damit sie fester und schwerer werden. Zuletzt durchbohrt man den Kern mit einer Nadel und zieht die Perlen zum Verkauf auf Fäden.

Perlmutter, Perlmutterverarbeitung. Aus der Perlmutter, d. i. der Schaale derjenigen Muscheln, worin die Perlen sich befinden, macht man durch Zerschneiden, Drehen, Feilen, Schleifen und Poliren mancherley schöne Schmuck- und Galanteriewaare, z. B. Knöpfe, Ohrringe, Zahnstocher, Dosen, Spielmarken, Uhrschlüssel, Petschafte, eingelegte Arbeit u. dergl. Selbst statt der ächten Perlen werden sie zu schönen Einfassungen von Bijouteriewaare gebraucht. Besonders eignen sich die Perlwarzen dazu, nämlich die Auswüchse in der Perlmutter, welche größer als die Perlen und von der Gestalt einer Halbkugel sind. Aeußerlich ist die Perlmutter grau oder bräunlich und sehr unförmlich; inwendig aber ist sie sehr schön, von einer den Perlen oft sehr nahe kommenden sanften bläulicht weißen Farbe und zuweilen mit dem Farbenspiel des schönsten Regenbogens. Sie ist zugleich sehr schön und dauerhaft.

Die Säge, womit man die Perlmutter in Stücke schneidet, wird von einer Uhrfeder verfertigt. Bey dem Zersägen selbst muß man sich nach der Lage richten, woraus die Muschel besteht; denn nur die oberen Schichten haben den rechten Perlenglanz. Das Drehen der Perlmutterstücke und das Ausschneiden zu kreisrunden Stücken (z. B. zu Knöpfen) geschieht auf der Drehbank mit sehr gut gehärteten stählernen Schneidewerkzeugen, das Bohren mit eben solchen Bohrern, wie die Uhrmacher sie gebrauchen. Man muß bey diesen Arbeiten immer Wasser zu Hülfe nehmen, weil die Perlmutter wenigstens eben so spröde ist, als die Perlen es sind. Auch das Schleifen darf nicht ohne Wasser geschehen, weil sonst eine Erhitzung entstände, welche der Schönheit der Farbe und dem Glanze sehr schaden könnte. Am besten geschieht das Abschleifen der Perlmutter erst mit

Bimsstein und Wasser, hernach mit gepulvertem und gesiebtem Bimsstein und Wasser, vermöge eines Barchentläppchens. Wenn das letztere Schleifen alle vom erstern Schleifen herrührende Striche hinweggenommen hat, so vollendet man mit feiner geschlämmter Kreide das Poliren der Perlmutter durch Beyhülfe des Wassers vermöge eines Barchentläppchens.

Perlmutterblech, Gewässertes Blech, Metallmoir, Metallatlas, ist eine vor etlichen 20 Jahren in Frankreich gemachte Erfindung, durch eine Säure auf der Fläche von verzinntem Metallblech mannigfaltige crystallähnliche Zeichnungen hervorzubringen, welche mit den natürlichen Zeichnungen der Perlmutter und den schillernden sogenannten gewässerten oder moirirten Seidenzeugen viele Aehnlichkeit haben. Verschiedene Reflexe des Lichts bewirken dies herrliche Farbenspiel. Gefärbte durchscheinende Firnisse geben dem Perlmutterblech die gefärbten Nüancen, welche nach dem Abschleifen mit Bimsstein die ganze Schönheit des Moirs blicken lassen. Klempner, Zinngießer und Lackirfabrikanten wandten diese Erfindung zu ihrer Waare bald mit Eifer an. Doch ist die so zubereitete Blechwaare bey weitem nicht mehr so beliebt, als gleich nach der Erfindung des Perlmutterblechs.

Leicht kann man jene Oberflächen-Crystallisirung auf folgende Art darstellen. Zuerst reinigt man die verzinnte Oberfläche mit Pottaschenlauge und Seife und wäscht sie mit reinem Wasser ab. Nach dem Trocknen erhitzt man sie so stark, als die darauf gehaltene Hand es ertragen kann. Alsdann überfährt man sie mit einem in die Säure getauchten Schwamme oder Pinsel. Die Säure setzt man oft aus 10 Theilen mit Wasser verdünnter Schwefelsäure und 1 Theile verdünnter Salpetersäure zusammen; doch wirkt Salpetersäure allein genommen am schnellsten. Man läßt dies Aetzmittel so lange auf das Blech wirken, bis die Zeichnung die erwünschte Vollkommenheit erlangt hat. Nur darf man nicht vergessen, von Zeit zu Zeit das entstandene salpetersaure Zinn von der Oberfläche hinwegzuwischen. Auch muß man ein zu tiefes Einbeitzen vermeiden, weil sonst das Eisen schwärzlich hindurchschimmern würde. Zuletzt überzieht man das Blech mit einem gefärbten Lack (s. Lackirfabriken), wenn man es nicht weiß lassen will.

Man kann auch bestimmte Figuren auf das Schönste erzwingen, wenn man nach einer gewissen Zeichnung mit dem Löthkolben oder auch mit einer durch das Löthrohr hervorgebrachten Spitzflamme so auf der Blechtafel herumfährt, daß die damit berührte Verzinnung in Fluß geräth. Bestreicht man nun die unberührt gebliebenen Stellen der Blechtafel mit der Säure, so treten allerley Figuren mit Perlmutterglanz hervor. Sterne bekommt man, wenn die eine Seite der Tafel, vor der Berührung mit dem Löthkolben, mit Oel bestreicht und mit einer Mischung aus Salmiak und Colophonium bepudert. — Selbst solides Zinn und Stanniol hat man zu moiriren gelernt.

Persio, Rother Indig, Cudbear ist eine aus verschiedenen Flechtenarten, namentlich aus Lichen tartareus und calcareus bereitete rothe Farbe, welche man in der Roth-Färberey sehr nützlich als Stellvertreter der Cochenille gebrauchen kann. Man kratzt jene Flechten von den

Felsen und Mauern ab, woran sie sitzen, trocknet sie, mahlt sie auf einer Mahlmühle grob zu Pulver, gießt Urin darüber und läßt die Masse so 3 bis 4 Monate lang stehen, weil die vollkommene Abscheidung des Farbestoffs so viele Zeit erfordert. Nun drückt man die Masse auf das Festeste aus, läßt aus der Flüssigkeit den Farbestoff vollständig sich niederschlagen und trocknet den Niederschlag (den Persio) in Form von Kuchen.

Petschirstecher, Verfertiger von Petschaften, s. Gravirer.

Pfeifenbrennereyen, Pfeifenbäckereyen, Pfeifenfabriken sind diejenigen Anstalten, worin die weißen leichten dünnstieligten thönernen Pfeifen verfertigt werden, welche man oft holländische oder kölnische Pfeifen nennt. Die Engländer lernten solche Pfeifen zu Anfange des siebenzehnten Jahrhunderts in Virginien kennen und machten sie hierauf nach. Später haben die Holländer aus der Pfeifenbrennerey ein wichtiges Gewerbe gemacht; am meisten betrieb man es seit 200 Jahren in der Stadt Gouda, wo fast jedes Haus zu einer Pfeifenbrennerey eingerichtet wurde. Hin und wieder entstanden aber auch in Deutschland Pfeifenbrennereyen, z. B. in Cöln, im Hannövrischen, Hessischen rc. Doch sind die holländischen Pfeifen noch immer die vorzüglichsten.

Es gehört zu den irdenen Pfeifen kalk- und eisenfreyer, fetter, zäher, geschmeidiger Thon, und zwar ein solcher, der sich im Feuer weiß brennt. Durch Schlagen, Kneten, Mahlen, Hindurchtreiben durch Siebe u. dergl. sucht man ihn gleichförmiger zu machen und manches Fremdartige von ihm abzusondern. Man zertheilt den Thon in Stücke, wovon derjenige Arbeiter, welcher Roller heißt, jedes einzelne auf einem glatten Brette mit einem andern glatten Brette, das einen Handgriff hat, zu einer dünnen Walze von der Dicke und Länge der zu bildenden Pfeife rollt oder walgert, und zwar so, daß an dem einen Ende für den Kopf ein kleiner Thonklumpen bleibt. Diese Thonwalze, Weller genannt, wird von dem Former oder Kaster mit einem starken, steifen, geölten Drahte, dem Weiserdrahte, der Länge nach durchstochen. Dies erfordert von Seiten des Arbeiters eine große Geschicklichkeit, weil die Oeffnung möglichst genau durch die Axe der dünnen Thonwalze gehen muß. Den Draht läßt man noch darin stecken und mit demselben bringt man jede Walze in eine messingene aus zwei Hälften bestehende Form, mit Rinnen für die Pfeifen und an dem Ende jeder Rinne mit einer größern Höhlung, welche die Gestalt des zu bildenden Kopfs hat. So gleicht jede Form einem Pfeifenfutterale. Der Thonklumpen an dem einen Ende jeder dünnen Thonwalze wird durch einen kegelförmigen messingenen Zapfen hohl ausgedrückt, wodurch der Pfeifenkopf entsteht. Die so auf einander gelegten Hälften der Form werden in einer Schraubenpresse zusammengepreßt. Hernach aus der Form herausgenommen, nimmt man mit einem messerartigen Instrumente die Naht und sonstige Auswüchse hinweg, glättet sie mit einer eisernen Röhre oder mit einem blanken Steine oder mit einem Polirstahle, rändert sie mit einem bunten Ränderireisen oder Ränderirrädchen, drückt mit einer Art Petschaft das Fabrikzeichen darauf und nachdem man den Weiserdraht herausgezogen und sie auf Brettern im Schatten getrocknet hatte, so brennt man sie in dem Pfeifenofen. Damit dies

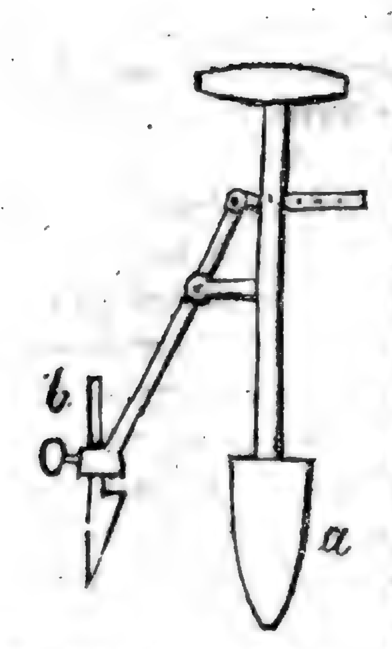
ordentlich geschehen könne, so stellt man die Pfeifen gewöhnlich pyramidenförmig in cylindrischen Kapseln oder Töpfen auf, die in der Mitte einen senkrechten thönernen Stock mit gefurchten thönernen Scheiben haben, um die Stiele da anzulehnen; oder man schichtet sie in thönernen Kasten mit dazwischen gelegtem Pfeifenkies auf. Jede Kapsel faßt 160 bis 200 Stück Pfeifen.

Der holländische Pfeifenofen, in welchen 20 bis 40 mit Pfeifen gefüllte Kapseln hineingehen, hat die Gestalt eines Backofens; statt des Bodens hat er einen Rost, unter welchem das Feuer brennt. Auf den Rost kommen die mit Pfeifen gefüllten und bedeckten Töpfe. In dem Gewölbe und an zwei Seiten hat der Ofen Zuglöcher. Anfangs wird nur ein gelindes Feuer angemacht, aber allmälig verstärkt man dasselbe, bis der Ofen zuletzt ganz in's Glühen gekommen ist. In den drei ersten Stunden verstopft man alle Zuglöcher; nach Verfluß dieser Zeit macht man sie wieder auf. So werden die Pfeifen bey Holzfeuerung binnen 14 Stunden vollkommen gahr gebrannt. Bey Torffeuerung dauert es länger. Erst wenn der Ofen abgekühlt ist, werden die Töpfe mit den Pfeifen herausgenommen.

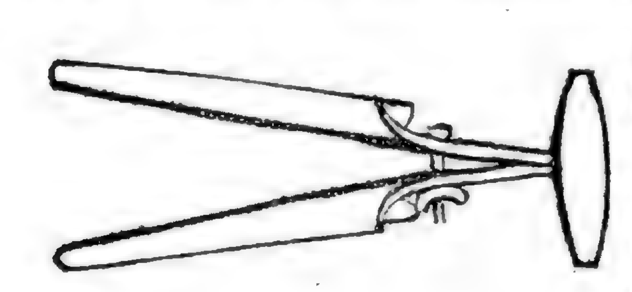
Gewöhnlich setzt sich in den Oefen ein feiner Staub auf die Pfeifen, welcher macht, daß letztere beym Gebrauch leicht an die Lippen ankleben. Um diese unangenehme Eigenschaft hinwegzubringen, so überstreicht man die Pfeifen mit einer Tünche aus Gummitragant, weißem Wachs und Seife. Ist die Tünche trocken geworden, so reibt man sie mit einem Tuche ab. — Eine Brennerey mit 50 Arbeitern liefert wöchentlich 200 Groß Pfeifen, das Groß zu 12 Dutzend; dies macht 20,000 Stück Pfeifen aus. Zum Handel werden sie in Kisten oder in Körbe gewöhnlich mit Buchweitzenkleye eingepackt. Der Korb enthält gewöhnlich 1 Groß oder 12 Dutzend, folglich 144 Stück.

Pfeifenköpfe, Pfeifenkopfschneider, Pfeifenkopffabriken. Es giebt Pfeifenköpfe aus Meerschaum, aus Holz, aus Thon und aus Papiermaché. Am wichtigsten darunter sind die aus Meerschaum (Talcum lithomarga), einem leichten, weichen, milden, etwas fett sich anfühlenden, undurchsichtigen, thonigten Mineral, von weißer, in's Gelbe oder Graue oder Rothe spielenden Farbe. Der meiste und beste Meerschaum kommt aus Griechenland und aus Kleinasien. Aus der Türkey kommen viele Pfeifenköpfe aus Meerschaum zu uns, nicht blos schon ausgebildete, sondern vornehmlich rohe, welche rauh, matt und kalkartig anzufühlen sind, die wie gebrannte Kalkerde aussehen, und die unsere Pfeifenkopfschneider erst weiter ausbilden müssen. Die Güte und der Werth dieser rohen Köpfe hängt vorzüglich mit von ihrem Gewicht ab; die leichteren sind besser als die schwereren.

Das vornehmste Werkzeug zum Schneiden der Köpfe ist ein gutes, nicht breites Messer, welches an der Spitze, nach Art der Baummesser, etwas gekrümmt ist. Diese Krümmung dient nicht blos dazu, das Messer mehr in die Masse eingreifen und das Schneiden beschleunigen zu lassen, sondern auch vorzüglich zum Schneiden der Ränder am eigentlichen Kopfe und am Halse. Statt des Drehens auf der Drehbank giebt man den Rändern des Kopfes die gehörige Rundung auch wohl durch den sogenannten

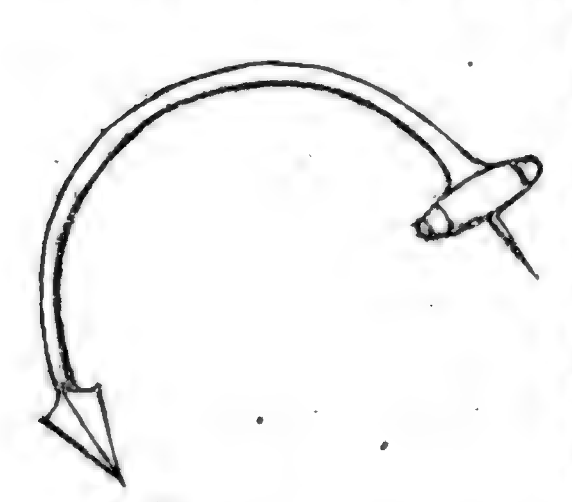


Zirkelschneider. Der eine Zirkelfuß a dieses Instruments paßt in die Oeffnung des Kopfes; er ist kegelförmig von einer zu den Kopfhöhlungen paßlichen Dicke, damit er sich in dieser Höhlung, sie sey mehr oder weniger weit, herumdrehen könne. Der andere Fuß b ist durch ein horizontales Knie mit dem erstern verbunden. Er hat unten in einer Hülse einen keilförmigen schneidenden Theil, den man in der Hülse nach der Verschiedenheit des Kopfes stellen und mit einer Seitenschraube befestigen kann. So wie man den Fuß a in der Kopfhöhlung herumdreht, so streift jener schneidende Theil b an dem Kopfe heraus und schneidet ihn sehr leicht zu der verlangten Gestalt. Zur Erweiterung der Höhlung des Kopfes, die bey den rohen Köpfen noch sehr enge ist, dient der Räumer, von der Gestalt der nebenstehenden Figur.



Dieser besteht aus zwei halbrund geschmiedeten Eisen, welche auf jeder Seite eine scharf geschliffene Schneide haben. Sie sind auch unten scharf, um den Boden des Kopfes inwendig glatt zu machen. Beide Eisen sind oben, wie ein Federzirkel, zusammengeschmiedet. Sie lassen sich daher zusammendrücken und streben, vermöge ihrer Elasticität, wieder von selbst auseinander. Die Schärfe der hohlen Schenkel ist nach außen gekehrt; und leicht ist ihr Gebrauch einzusehen.

Der Kniebohrer, wie man ihn hier sieht, ist bestimmt, durch den Hals der Pfeifenköpfe ein krummes Loch zu bohren. Dies Instrument besteht aus einer bogenförmig gekrümmten glatten messingenen Röhre, durch die eine Darmsaite mit etwas Spielraum gezogen wird. An dem einen Ende der Darmsaite befindet sich ein kurzer eiserner Beschlag mit einer Schraubenmutter, worin der Bohrer, welcher drei in eine Spitze zusammenlaufende Schneiden hat, hineingeschoben werden kann. An dem andern Ende der Darmsaite sitzt ein hölzerner in der Mitte gespaltener Griff, worauf man an jedem Stücke einen Ring zu schieben im Stande ist. Dadurch lassen sich beide Stücke wieder fest zusammenpressen. Wenn nun der Bohrer an dem einen Ende der Darmsaite angeschraubt und diese durch die messingene Röhre hindurchgezogen worden ist, so legt man das aus der einen Mündung der Röhre vorstehende Ende zwischen den gespaltenen Griff und klemmt diesen, nachdem man die Darmsaite, nicht zu stark, angezogen hatte, vermöge der beiden Ringe fest. So



kann man den Bohrer umdrehen. Bey der Gestalt der sogenannten Schwanenhälse des Kopfes ist dieser Bohrer von besonderem Nutzen; denn diese Hälse erfordern ein sehr krumm laufendes Loch, das durch Ausstechen viel schwerer und nicht so genau zu erhalten ist.

Der gebohrte und glatt gefeilte Kopf wird nun, erst 12 Minuten lang in Talg, und dann weniger lange in Wachs gesotten. Nach dem Sieden in Talg und nach dem Erkalten mußte man erst mit einem Messer die auf der Oberfläche hervorgekommene weiße Rinde und dann auch mit Schachtelhalm die noch von der Feile, sowie vom Messer herrührenden Kritzeln oder sonstige Rauhheiten hinwegnehmen. Nach dem Sieden im Wachse aber mußte man ihn so lange mit einem wollenen Lappen reiben, bis das sichtbare Wachs von ihm herunter war und er den gehörigen Glanz erhalten hatte. Zuweilen war auch ein zweites Sieden, sowohl im Talge, als auch im Wachse nöthig.

Bey dem Anrauchen der Köpfe muß man, wenn es gut ausfallen soll, folgendes bedenken: Ein weicher Meerschaum enthält, nach dem Sieden, viel Fett; daher erfordert ein solcher Kopf beym Anrauchen gleich im Anfange eine viel größere Hitze, wenn er ein schönes Weiß und einen gleichförmigen Satz bekommen soll. Stark muß man durch einen solchen Kopf den heißen Tabacksrauch vermöge eines Blasebalgs hindurchtreiben, der nach einer Büchse hingeht, worin Taback brennt; von der Büchse aus geht eine Röhre in den Kopf hinein. Dies darf aber weder in der Zugluft, noch an einem kalten Orte geschehen. Mittelmäßig harte Köpfe darf man nicht so stark mit Rauch angreifen, noch weniger solche von steinhartem Meerschaum; letztere raucht man daher besser mit dem Munde an.

Wenn man die bey der Verarbeitung des Meerschaums abfallenden Spähne oder Stückchen fein mahlt, so kann man daraus die Massaköpfe oder unächten Meerschaumköpfe verfertigen, welche den ächten oft sehr ähnlich sehen. Man kocht nämlich die klare Meerschaummasse ab, schlämmt sie und schüttet die dadurch erhaltene feine Masse, so lange sie noch flüssig ist, in länglicht viereckigte blechene oder gebrannte thönerne Formen, welche auf horizontalen Bretern stehen. So wie hier die Masse sich setzt, füllt man sie allmälig nach, bis die Formen voll sind, und die darin befindliche Masse ein Ganzes ausmacht. Alsdann bringt man die herausgenommenen Meerschaumstücke in ein Trockenzimmer, worin man sie so lange läßt, bis sie sich wie Seife schneiden lassen. Nun schneidet man sie mit einem Messer im Groben so zu, daß sie die Form eines ächten rohen Pfeifenkopfs erhalten. Hierauf bohrt man sie und macht die übrigen Arbeiten daran, wie bey den ächten Köpfen. Diejenigen unächten Köpfe, bey deren Verfertigung man Thon mit unter die Meerschaummasse mahlte, sind schon weniger gut; ganz schlecht aber sind die von Gyps, welche durch einen Stoß oder beym Rauchen leicht auseinander fallen.

Ein guter ächter Meerschaumkopf unterscheidet sich schon beym Anfühlen durch eine außerordentliche Geschmeidigkeit von den unächten, sowie durch eine Leichtigkeit, wie man sie von der Größe einer solchen Masse nicht erwarten sollte. Der Pfeifenkopf muß, wenn er gut gekocht ist und nicht lange gelegen hat, eine gelbe Farbe haben, die in ein blasses, durch

die ganze Masse hinlaufendes Roth sich verliert; an den Rändern muß er wolkig durchsichtig seyn und in den ersten Tagen des Rauchens einen starken unangenehmen Geruch von sich geben. Doch darf das Wolkigte nicht zu sehr in die Augen fallen; man darf es nicht sogleich bemerken, wenn man die Köpfe gegen das Licht hält. Gar zu wolkigte Köpfe bekommen zuweilen gleich beym Anrauchen, oder bald nachher, Flecken, die sich nicht wieder verlieren. Die unächten Köpfe sind ganz ohne Adern, was bey den ächten selten der Fall ist. Leicht nehmen die unächten Köpfe den Schmutz an, und nie bekommen sie den schönen Glanz eines ächten Kopfs. Eine gute Probe zur Erforschung der Aechtheit ist das Streichen des Kopfes mit einem Silberstücke. Bekommt er davon bleystiftähnliche Streifen, so ist er unächt; nimmt er aber (seiner eigenthümlichen Fettigkeit wegen) keine solche Streifen an, so ist er ächt.

Pfeifenköpfe aus Papiermaché, inwendig mit Meerschaumhülsen, sind wenig in Gebrauch gekommen. Gebrannte thönerne Köpfe macht man häufig in der Türkey und in Ungarn; porcellanene Köpfe macht man in Porcellanfabriken. Am meisten aber machen eigne Pfeifenkopfschneider Köpfe aus Holz. Die Güte der hölzernen Köpfe, wie wir sie in Menge aus Ulm, Gotha, Eisenach, Ruhla rc. erhalten, beruht auf der Auswahl der Maser, auf der ihnen durch das Schneiden gegebenen Form, auf dem feinen Abschleifen, und auf der schönen Politur. Nachher kommt auch noch das Beschläge in Betracht, welches der Silberarbeiter von Silber, der Gürtler von Messing oder einer andern Komposition verfertigt. Die Maser, gewöhnlich von Maßholder, Ahorn oder Birken, wird sehr sorgfältig ausgesucht; vor der Verarbeitung läßt man sie $^1/_2$ bis 1 Jahr liegen. Alsdann werden sie mit Handgriffen und Instrumenten, wie beym Meerschaum, zugeschnitten, gefeilt und mit Schachtelhalm geschliffen. Gewöhnlich beitzt man sie auch gelb oder braun. Man füttert sie mit Meerschaum oder mit Blech und beschlägt sie.

Pfeifenröhren, sowohl hölzerne, als hornene, verfertigt der Drechsler. (S. Drehen.) Es giebt darunter, besonders unter den hölzernen, glatte, gestreifte, schraubenförmig gewundene, mit Figuren verzierte u. dgl. Mundstücke werden oft von Bernstein gemacht, die zwar schön, aber nicht dauerhaft sind. Landesmann in Wien gab den Pfeifenröhren die Einrichtung, daß das Rohr, durch welches der Rauch geht, es mag lang oder kurz seyn, mit Wasser umgeben ist, um dadurch den Rauch so abzukühlen, daß das Rauchen für den Gaumen angenehmer und gesünder wird. Dieser Abkühler besteht blos aus einer blechenen oder gläsernen Röhre, in welche das Wasser durch ein verschließbares Loch eingegossen wird. Natürlich ist dadurch auch das Wechseln des Wassers, wenn es zu warm geworden war, sehr erleichtert. Bey dem Pfeifenrohre des Nolte in Wien wird der Rauch dadurch abgekühlt, daß er durch mehrere über einander liegende, mit einander communicirende Röhren, welche in einem größern Rohre eingeschlossen sind, hindurchstreichen muß. Dadurch wird das erreicht, was man sonst durch die langen unbequemen türkischen Röhren zu bezwecken sucht. Das erstere jener Röhren öffnet sich in den Pfeifenkopf, das letzte in das Mundstück. Bey den sogenannten Crefelder Pfeifen-

röhren pflegt man cylindrische oder etwas kegelförmige Hülsen von Papier in das Pfeifenrohr einzustecken, nachdem das Mundstück dazu abgeschraubt worden war; diese Hülsen ziehen den Tabackssaft an sich und halten das Rohr rein. Man kann solche Hülsen, nachdem man sie hat austrocknen lassen, mehrmals benutzen. Auch biegsame Pfeifenröhren und solche, die man nach Willkühr verlängern und verkürzen kann, giebt es. Bey den neuen Pfeifenröhren überhaupt pflegt man die Mündung derselben mit lockerm Zeuge zu umwickeln, wodurch das Aufsteigen von Aschentheilen und von unverbranntem Taback in das Rohr vermieden wird.

Aus England kamen auch stählerne Pfeifenröhren und ganze stählerne Pfeifen in der Gestalt und Größe wie die irdenen oder holländischen Pfeifen zum Vorschein. Diese Pfeifenröhren werden aus einem dünn geschmiedeten Stahlstreifen verfertigt, den man um einen Dorn herum zu einem Rohre schlägt und dann an den genau zusammenpassenden Vereinigungsstellen mit Messingschlagloth an einander löthet. Eben so wird auch der dazu gehörige Kopf gemacht. Die ganze Röhre besteht aber, den Kopf ungerechnet, aus drei Röhrenstücken, die man an einander schraubt. Eine solche in einzelne Stücke zerlegbare Pfeife ist freilich bequem; man kann sie in den Tabacksbeutel oder in die Westentasche stecken. Und weil Metall ein guter Wärmeleiter ist, so kommt der Tabacksrauch kühler in den Mund, als durch eine gleich lange irdene oder hölzerne Pfeife; aber die Pfeife selbst wird heißer. Ein Uebelstand bey diesen Pfeifen ist freilich die Messinglöthung wegen des Oxydirens und Grünspan-Ansetzens, welches ein feiner Gaumen leicht spürt.

Pferdegeschirre bestehen aus Riemen, welche der Riemer oder der Sattler verfertigt, und aus Schnallen, Ringen, Buckeln u. dergl., welche der Gürtler oder Sporer fabricirt. Die zuletzt genannten Stücke werden gewöhnlich aus Messing gemacht und versilbert, oder aus Kupfer und plattirt. Entweder gießt man sie nach Patronen in Sand, oder man treibt sie aus Blech. In England giebt es eigne Pferdegeschirrfabriken, worin Leder- und Metallarbeiter einander gleichsam in die Hände arbeiten. (S. auch Plattirfabriken.)

Pfriemen, s. Ahlen.

Phosphor ist eine zähe blaßgelbe halbdurchsichtige Substanz in der Form von Pfeifenstielen, welche bey einer niedrigen Temperatur beständig dampft, bey einer etwas höheren, z. B. durch Reiben erzeugten, von selbst sich entzündet und zur Verhütung des Selbstentzündens auch immer unter Wasser aufbewahrt werden muß. Zwei deutsche Chemiker haben ihn vor beynahe zweihundert Jahren zuerst aus dem Urine, hernach aber leichter und besser aus der in den thierischen Knochen enthaltenen Phosphorsäure bereitet. Die Basis der thierischen Knochen ist nämlich phosphorsaurer Kalk, oder Kalk in Verbindung mit Phosphorsäure. In einem Destillirkolben zersetzt man diesen phosphorsauren Kalk durch Schwefelsäure; alsdann verläßt die Phosphorsäure den Kalk in Dampfform und geht hernach verdichtet in die Vorlage des Destillirgeräths über, während die Schwefelsäure sich mit dem Kalke verbindet. Man vermengt nun die Phosphorsäure mit Kohlenpulver und setzt sie so in der irdenen Retorte der Einwirkung

einer starken Wärme aus. Der Sauerstoff vereinigt sich dann mit der Kohle, während der Phosphor sich in einem Recipienten des chemischen Apparats sammelt. Um ihm die Gestalt kleiner Cylinder (die Pfeifenstielform) zu geben, so schneidet man ihn in kleine Stücke; diese thut man in kleine gläserne mit Wasser gefüllte cylindrische Röhren, welche ohngefähr so weit sind, daß ein Pfeifenstiel hineingeht. Die eine Mündung dieser Röhren ist mit Kork verstopft. Senkrecht hält man sie in siedendes Wasser, wodurch der Phosphor sogleich schmelzt. Hierauf bringt man die Röhre in kaltes Wasser, um den Phosphor fest werden zu lassen. Will man ihn hernach aus der Form herausziehen, so nimmt man den Pfropf ab und stößt mit einem harten Körper an das eine Ende des Phosphors. Sogleich kommt er dann in Pfeifenstielform am andern Ende heraus. — Ueber seinen Gebrauch zu Feuerzeugen s. Feuerzeuge S. 387.

Phosphorfeuerzeuge, s. Feuerzeuge.

Pincetten, s. Zangen.

Pinsel und Pinselmacher. Die groben Pinsel für Gipser, Tüncher, Anstreicher, Barbirer ꝛc., entweder aus Schweineborsten, oder aus Ziegen- und Pferdehaaren, macht der Bürstenbinder. Die feinen Pinsel hingegen für Maler, Lackirer und Zeichner aus Iltis-, Fischottern-, Biber-, Eichhörnchen-, Zobel- und Menschenhaaren, auch wohl aus Seide, in Federspuhlen gefaßt, werden von eignen Pinselmachern in Lyon, Venedig, Wien, München, Augsburg, Nürnberg ꝛc. verfertigt. Die Dicke und Länge dieser Pinsel ist nach dem Gebrauch verschieden; die Pinsel zum Oelmalen haben kurze Haare und sind stark, die zur Wasserfarbe haben längere Haare, die Tuschpinsel sind noch länger, die zur Miniaturmalerey hingegen sind klein und dünn.

Die erste Arbeit des Pinselmachers mit den zu den Pinseln bestimmten Haaren ist das Zusammenlegen derselben; hierbey hat er zunächst dafür zu sorgen, daß keine Wurzelenden auf Spitzenenden zu liegen kommen. Alsdann werden von diesen Haaren Bündelchen, eines kleinen Fingers dick, mit Zwirn zusammengebunden, in alte Spielkarten vier- bis sechsfach eingewickelt und mit Bindfäden so fest wie möglich zusammengeschnürt. Auf beiden Seiten aber bleiben diese Röllchen offen. So bäckt man sie eine Nacht hindurch in einem Backofen. Dadurch werden die Haare steif und elastisch. Auf einem Arbeitstische theilt man nun so viele Haare ab, als man Pinsel auf einmal nach irgend einer Nummer fertig machen will; diese legt man neben einander.

Das Zuspitzen der Haare folgt zunächst. Man legt sie in dieser Absicht so zusammen, daß sie bey dem Durchzuge durch den nassen Mund eine schöne, weder zu scharfe, noch zu stumpfe Spitze geben. So steckt man eine Abtheilung nach der andern in ein unten verschlossenes, mit einem runden Tellerchen versehenes Röhrchen so, daß ihre Spitzen unten hin kommen. Mit diesem Röhrchen stößt man verschiedene Male auf den Tisch, damit die Haare sich gleichförmig aufsetzen. Sie erhalten dann oben den ersten und hinterher den zweiten Heft. Ein solches Heft muß die Eigenschaft haben, mit wenigem Zwirn viel und sehr fest zu halten. Man kann sich den Heft als eine liegende ∞ gedenken, wovon der Zusammenzug

doppelt überschlungen ist. Man legt die beiden Nullen dieser 8 in eine zusammen und zieht den Zug an. So erhält man ein Band von sehr großer Haltbarkeit. Zu dem nun folgenden Einspuhlen der Pinsel gehören eine Menge Federkiele. Man sucht darunter die für jede Pinselsorte passenden aus; in ihnen muß man die Haare gedrängt hindurchstoßen können, nachdem man sie von der gehörigen Länge zugeschnitten hatte. Man nimmt beym Einspuhlen die Spitze des Pinsels, zieht sie durch den nassen Mund, steckt sie an dem weiten Ende der Spuhle ein, schneidet die Wurzelhaare, die von ungleicher Länge sind, vorher mit der Scheere gleichförmig ab und stößt den Pinsel mit einem runden eisernen Stifte so weit vor, als erforderlich ist. Der Stift darf nicht zu dünn seyn; er darf in der Spuhle kaum spielen, weil er sonst die Haare nur durchstoßen und nicht vorwärts treiben würde.

Planiren oder Leimen des Papiers, s. Buchbinder.

Planiren oder Glätten des Metalls mit dem Planir- oder Glätthammer, s. Blech, Kupferschmied und Spengler.

Platin, Platina. Erst um die Mitte des vorigen Jahrhunderts ist das Platin oder die Platina (in der Peruanischen Sprache so viel als kleines Silber), auch wohl Weißgold genannt, in Europa bekannt geworden, nachdem es vorher von den Berg- und Hüttenbewohnern als ein unnützer Stoff weggeworfen wurde. Man findet es in Südamerika, auf St. Domingo und in Rußland am Ural-Gebirge, meistens in plattrunden linsenartigen graulich weißen Körnern. Seine Farbe steht zwischen der Farbe des Eisens und des Silbers. Es ist das schwerste unter allen Metallen; denn sein specifisches Gewicht ist beynahe 21½ mal größer, als dasjenige des Wassers. Weil es nicht blos dicht, sondern auch hart ist, so läßt es sich sehr schön poliren, so schön, daß man die besten Metallspiegel (für optische Instrumente) daraus verfertigen kann. Zugleich ist es so zähe und dehnbar, daß es sich zu dem feinsten Draht ziehen und zu den dünnsten Blättchen schlagen oder walzen läßt. Weder von der Luft, noch durch Wasser verkalkt es oder verändert es sich. Auch ist es unter allen Metallen das strengflüssigste; denn es bedarf zum Schmelzen eine Hitze von 10167 Grad Reaumur. Da das rohe Platin nicht unbeträchtliche Beymischungen von anderen Metallen, namentlich von Eisen, Kupfer, Palladium, Iridium, Rhodium, Osmium ꝛc. enthält, so befreyt man es davon auf folgende Art. Man übergießt das Erz in großen Porcellanschaalen mit Königswasser (aus 3 Theilen Salzsäure und 1 Theil Salpetersäure); darin wird es dann nach 8 bis 10stündiger Erwärmung aufgelöst. Man vermischt die Auflösung in Glasgefäßen mit Salmiakauflösung. Dadurch scheidet sich ein gelber pulverigter Niederschlag, Platinsalmiak, ab, welcher aus salzsaurem Platinoxyd und salzsaurem Ammoniak besteht. Mit Wasser wäscht man denselben aus, trocknet ihn und glüht ihn dann in Schaalen von Platin. So hinterläßt der Niederschlag das Platin als eine Masse kleiner lockerer und weicher Klümpchen von grauer Farbe und ohne Glanz, den sogenannten Platinschwamm oder schwammigtes Platin. Weil aber dies Platin nicht geschmolzen werden kann, so muß man es durch eine Art von Schweißung in die Gestalt von zusammenhängenden

schmiedbaren Massen bringen. Zur Erreichung dieser Absicht zerreibt man den Platinschwamm in einem messingenen Mörser mit einer ebenfalls messingenen Keule, siebt ihn durch ein feines Sieb, füllt ihn in eine gußeiserne cylindrische Form und drückt ihn durch einen darauf gesetzten, in die Form passenden stählernen Stempel vermöge einer äußerst kräftigen Schraubenpresse auf das Stärkste zusammen. Nimmt man hernach das Metall aus der Form heraus, so erscheint es als ein niedriger Cylinder, der zwar dicht aussieht, aber beym Schlagen noch zerbröckelt. Deswegen bringt man eine Anzahl solcher Cylinder in einen Ofen, der wie ein Porcellanbrennofen eingerichtet ist, und glüht sie darin heftig 36 Stunden lang. Bedeutend dichter und kleiner werden sie dadurch, so, daß ein Cylinder von 4 Zoll Durchmesser und 3/4 Zoll Dicke nach dem Glühen nur noch einen Durchmesser von 3 1/4 Zoll und eine Dicke von 1/2 Zoll hat. Nun läßt sich das Platin ohne besondere Vorsicht schmieden, durch Walzen zu Blech ausdehnen, zu Draht ziehen rc. Vor einigen Jahren will man aber auch die Entdeckung gemacht haben, daß das Platin in einem Gebläseofen immer schmelzt, wenn der Schmelztiegel inwendig mit einer Mischung aus Thon und Holzkohlenpulver ausgefüttert ist.

Am meisten und vortheilhaftesten benutzt man das Platin zu chemischen Geräthschaften, z. B. zu Schmelztiegeln, Retorten, Abrauchschaalen, Löffeln, Spateln u. dergl., begreiflich deswegen, weil es hart und unzerstörbar ist, weil es der Wirkung des heftigsten Feuers eben so widersteht, wie den Wirkungen der meisten sehr starken Säuren. Wegen seiner Seltenheit und Härte, verbunden mit seinen übrigen Eigenschaften, schickt sich das Platin trefflich zur Verfertigung von Münzen und Medaillen, wozu es in Rußland schon angewendet worden ist. Es nimmt die feinsten Eindrücke des Münzstempels an. Sein Metallwerth ist ohngefähr 1/3 von dem des Goldes. Bey Schießgewehren gebraucht man es in neuester Zeit zum Ausfüttern der Zündlöcher, die dann durch den öftern Gebrauch gar nicht ausbrennen, folglich nicht weiter werden. Auch zu Stiften von Katundruckerformen hat man es wegen seiner Unzerstörbarkeit angewendet. Eben deswegen, und weil es ein guter Electricitätsleiter ist, gebraucht man es auch zu den obersten Spitzen der Blitzableiter; und weil es zugleich ein schlechter Wärmeleiter ist, was man von anderen Metallen nicht sagen kann, so dient es vortrefflich zu solchen kleinen Werkzeugen, welche man an einem Ende noch bequem in der Hand halten kann, wenn das andere Ende auch in geschmolzenes Metall getaucht oder in das heftigste Feuer gesteckt wird. Glüht das Platin einmal, so bleibt es lange im Glühen, selbst in einer schlechten Luft, worin sonst Licht und Feuer sogleich erlöschen. Deswegen gebraucht man ein spiralförmig gewundenes Stückchen feinen Platindraht zu den bekannten Weingeistglühlämpchen, und eben deswegen brachte der berühmte englische Chemiker Davy in seinen Sicherheitslaternen über der Lichtflamme ein kleines Büschel feinen Platinadraht an, welcher von der Flamme der Lampe in's Glühen gesetzt wurde und selbst dann noch eine Zeitlang fortglühte, wenn jene Flamme auch in einer schlechten Luftart erlöschte. Auch gebraucht man den Platindraht zu vielen schönen

physikalischen Experimenten, sowie zur Befestigung falscher Zähne im Munde. Ferner, die Eigenschaft des Platinschwamms, in der Luft das Wasserstoffgas zu entzünden, wird jetzt sehr häufig zu dem Platinfeuerzeuge benutzt. (S. Feuerzeuge, S. 387.) Leicht verbindet man Platin mit Kupfer oder plattirt letzteres damit so, wie man sonst mit Silber plattirt. In den Porcellan- und Steingutfabriken verplatint man seit mehreren Jahren manche feine irdene Waare da, wo man sie ehedem versilberte. Ein solcher Ueberzug von Platin verliert seinen Glanz nicht, während die Versilberung leicht anläuft. (S. Porcellanfabriken.)

Plattirfabriken werden diejenigen Anstalten genannt, worin man unedles Metall, namentlich Kupfer und Eisen, mit dünnen Platten von edlem Metall belegt, damit die daraus verfertigten Waaren das Ansehen von ächt-massiven Waaren bekommen, und zwar mehr als die, welche blos vergoldet und versilbert sind. Am meisten üblich sind die silberplattirten Waaren, z. B. Leuchter, Thee-, Kaffee- und Milchkannen, Theemaschinen, Knöpfe, Schnallen, Thürgriffe, Wagen- und Pferdegeschirre. Die Plattirfabriken zu Sheffield in England gehörten schon lange unter die berühmtesten in der Welt. Goldplattirte Waare, z. B. Dosen, Schnallen, Petschafte, Vorstecknadeln ꝛc. sind nur wenig in Gebrauch. Eisen wird aber auch oft mit Kupfer, Messing ꝛc. plattirt.

Kupfer mit Silber (oder auch mit Gold) zu plattiren ist sehr einfach. Man legt eine gut polirte Kupferplatte von 4 Zoll Dicke und eine Silberplatte von 1/2 Zoll Dicke mit ihrer einen sehr reinen, nicht mit Fingern begriffenen oder sonst fettigten Seite, die aber mit einer Feile rauh gemacht wurde, auf einander. Zwischen ihren Vereinigungsstellen versieht man sie mit etwas Borax, heftet sie mit Draht zusammen und setzt sie der Glühhitze aus, wodurch sie schon zu einem ziemlich festen Zusammenhange gebracht werden. Nun aber zwängt man sie noch wiederholt zwischen blanken stählernen oder gußeisernen Walzen hindurch, die man mit Stellschrauben einander näher bringen kann. Auf diese Art vereinigt man sie noch fester mit einander, so fest, daß man sie nicht mehr von einander absondern kann. Die Waaren aus dem plattirten Kupfer werden im Allgemeinen mit den Werkzeugen und Hülfsmitteln des Spenglers verfertigt. Nur muß man bey der Arbeit die Oberfläche des Metalls zu schonen und das Glühen möglichst zu vermeiden suchen. In den Fabriken sucht man das mühsame und langwierige Treiben mit dem Hammer durch Pressen oder Prägen mit Preß- und Fallwerken, und durch Drehen zu ersetzen. Streifen von plattirtem Blech mit Verzierungen bearbeitet man, je nach ihrer Beschaffenheit, entweder im Seckenzuge oder im Walzwerke (s. diese Artikel); Röhren, z. B. zu Leuchterschäften, bildet man durch Biegen mit dem Hammer über einem eisernen Cylinder, löthet sie an der Fuge und zieht sie auf einer Ziehbank über stählernen Dornen. An den Rändern der Arbeitsstücke muß der auf dem Schnitte des Blechs sichtbare Kupferstreifen verborgen werden. Dies geschieht am einfachsten durch Umlegen des Randes nach der nicht in die Augen fallenden Seite. Dadurch erhält der Rand zugleich mehr Steifheit. Soll aber die Arbeit genauer ausgeführt werden, so faßt man die Ränder mit einem schmalen silbernen

Streifen ein, den man mit Silberschlagloth auflöthet. Eben so macht man es mit Einfassungen, die zu Verzierungen dienen sollen. In einzelnen Fällen kann man das Löthen auch mit Zinnloth vornehmen.

Die Plattirung auf Eisen kann mit papierdünnen Silberblechen, oder mit silberplattirtem Kupfer, oder mit Messing, Tomback u. dergl. geschehen. Auf folgende Art wird sie in's Werk gerichtet. Die geschmiedeten, gewalzten, geprägten rc. Gegenstände werden erst rein und blank gefeilt, ein Paar Stunden lang mit schwacher Salmiakauflösung gebeitzt, abgetrocknet und durch Hineinlegen in geschmolzenes heißes Zinn verzinnt. Dieser sogenannte Kern muß nun mit dem dünnen zur Plattirung bestimmten Bleche, das man in gehöriger Größe und Gestalt zugeschnitten hatte, umschlossen werden. Man legt das Blech oder die Hülse auf den eisernen, im Schraubstock befindlichen Kern und klopft es mit einem hölzernen, mit mehrfachem Tuch umwickelten Hammer so lange, bis es sich überall an das Eisen angeschmiegt hat. Bey einem fabrikmäßigen Betriebe ist es freilich am vortheilhaftesten, wenn man das Blech in denselben Stanzen hohl auspreßt, worin die geschmiedeten eisernen Kerne durch Prägen ausgebildet wurden. Soll die Hülse den Kern an allen Stellen gehörig bedecken, so muß sie aus zwei, bisweilen sogar aus mehreren Theilen bestehen; einzeln kann man diese dann an den Rändern so genau an einander passen, daß keine bemerkbare Fuge entsteht. Inwendig wird die Hülse mit etwas Terpentin bestrichen, mit ausgeglühtem Eisendraht auf dem Kerne festgebunden und dann wird das Ganze in einem Kohlenfeuer so erhitzt, daß das Zinn schmelzt. So wird das Eisen mit dem darauf befindlichen Bleche zusammengelöthet seyn. Nach dem Erkalten nimmt man jenen Draht ab, reinigt die Arbeit und polirt sie mit dem Polirstahle oder mit dem Blutsteine, oder mit Tripel und Polirroth. Letztere Materien sind, anfangs mit Oel, hernach trocken, auf Filz oder Leder gestrichen. — Auf dieselbe Weise kann man eiserne mit Silber plattirte Eßlöffel und Gabeln machen, die den wirklich silbernen täuschend ähnlich sind.

Plättmaschinen oder Streckmaschinen zu Gold, Silber rc., s. Walzwerke, Bijouteriefabriken, Gold- und Silberfabriken, Münzkunst rc.

Plättmaschinen oder Glättmaschinen für Zeuge, Papier u. dergl., s. Glättmaschinen und Walzwerke.

Plüsch, ein sammetartiges wollenes Zeug, s. Wollenmanufakturen.

Pochmühlen, s. Pochwerke.

Pochwerke, Pochmühlen, Pochzeuge nennt man diejenigen Maschinen, worin die zum Ausbringen von Metallen bestimmten Erze vorher zerstoßen oder zerschlagen (gepocht) werden. Gewöhnlich sind die Pochwerke Stampfwerke (s. diesen Artikel) mit ohngefähr nur 12 bis 16 Fuß hohen Wasserrädern, um keine zu geringe Geschwindigkeit zu erhalten. Nur sind alle Theile der Pochwerke stärker eingerichtet, als bey anderen Stampfwerken. So ist jeder Pochstempel (Stampfer) unten mit einem starken Eisen, dem Pocheisen, beschlagen, wovon die leichteren 70 bis 80 Pfund, die schwereren 100 bis 115 Pfund wiegen, so daß ein Pochstempel überhaupt 180 bis 225 Pfund im Gewicht haben kann. In der

Regel macht man die Stempel von Weißbuchen, etwa 6 Zoll dick, 6 Zoll breit und 12 Fuß lang. Die Däumlinge, welche die Stempel emporheben, sind entweder gleichfalls von Weißbuchenholz, oder von Eisen, drei in jedem Umkreise der Welle, die 25 oder 26 Fuß lang, 22 bis 26 Zoll dick seyn kann. Der Pochtrog, worin die Stempel arbeiten, ist ein langes, sehr fest gebautes Behältniß mit zwei oder drei Abtheilungen, jede für drei bis fünf Stempel bestimmt. Je nachdem die Festigkeit der Erze groß, mittelmäßig oder geringe ist, giebt man den Stempeln einen größern, mittelmäßigen oder geringen Hub, nämlich von 18 Zoll, oder 12 Zoll, oder 7 Zoll. Auch das Gewicht jedes Stempels wird nach der Festigkeit des zu zerstoßenden Erzes eingerichtet. Und je nachdem die Wasserräder der Pochwerke oberschlächtig oder unterschlächtig sind, so nennt man auch letztere oberschlächtige oder unterschlächtige Pochwerke. Sonst pflegt man die Pochwerke in trockne und nasse Pochwerke einzutheilen. Bey den trocknen Pochwerken wird das Erz trocken, bey den nassen mit Beyhülfe von Wasser gepocht. Letzteres wird, um das Stäuben zu verhüten, in den Pochtrog geleitet. Von trocknen Pochwerken läßt man nur diejenigen Erze zerstoßen, welche nicht in das Wasser kommen dürfen, z. B. angeflogenes Silber auf Schieferquarz und Hornstein, angeflogenes Weiß- und Rothgüldenerz ꝛc., überhaupt alle reichhaltige Geschicke, welche zart angeflogen sind, oder in schwerer Gangart brechen. Durch das trockne Pochwerk sollen aber auch oft andere Erze von verschiedener Art zur Siebarbeit vorbereitet werden.

Damit das Erz beym Trockenpochen klar und gleichförmig ausfalle, so rührt man es in dem Pochtroge beständig mit einer Schaufel um. Das Klare wirft man durch ein Sieb, und was nicht hindurchfällt, das wird von neuem in den Pochtrog geworfen und noch einmal gepocht. So fährt man mit dem Pochen fort, bis alles eine gleichförmige Feinheit erhalten hat. Selbst geringhaltige Erze, besonders Bley- und Kupfererze, werden oft trocken gepocht und zur Siebarbeit vorbereitet. Doch läßt man sie nicht so klar pochen; man ist schon zufrieden, wenn diese Erze die Größe einer kleinen Haselnuß erhalten haben. Die Siebe zu solchen Erzen enthalten auch größere Löcher. Uebrigens sind trockne und nasse Pochwerke auf einerley Art eingerichtet, blos mit dem Unterschiede, daß das Trockenpochwerk in dem Pochtroge keinen Wasserabfluß mit Sieben von Messingdraht hat und daß sein Pochtrog nicht so tief ist.

Weil Eisen die Güte des Zinns vermindern kann, so hat man an einigen Orten zum Pochen der Zinnerze, statt der Pocheisen, Steine und zwar harte Wacken an den Stempeln. Diese Steine richtet man durch das Behauen so zu, daß sie hernach durch Keile unten an die Stempel befestigt werden können. Und weil man auch das Zusammenpochen mehrerer Stempel in einem Pochtroge unbequem fand, so gab man dem Pochtroge oft eine solche Einrichtung, daß jeder Stempel das Erz durch eine besondere Rinne erhält, die durch einen einfachen Mechanismus (wie in Mehlmühlen) erschüttert wurde. Dabey ist ein Stampfer von dem andern durch vorgesetzte Breter abgesondert. Hin und wieder bedient man sich auch, statt der Stampf-Pochwerke, der Hammer-Pochwerke oder der Poch-

werke mit Hämmern; und in England hat man, zur Zermalmung der Erze, sogar Walzwerke angewendet. In letzterm Falle haben die harten stählernen Walzen, welche das Zermalmen verrichten, ohngefähr 1 Fuß Dicke; auch sie werden durch ein Wasserrad in Umtrieb gesetzt.

Poliren heißt, die Oberfläche von Körpern dadurch blank und glänzend machen, daß man die Rauhheiten ihrer Oberfläche niederdrückt, oder daß man diese Rauhheiten nach Art des Schleifens, aber durch feinere Mittel hinwegreibt. Das Glänzendmachen durch Ueberfirnissen oder Lackiren ist etwas anderes. Je dichter und härter die Körper sind, desto besser lassen sie sich poliren. Am meisten wird ein solches Glänzendmachen mit Metallen vorgenommen; es geschieht aber auch mit Steinen, mit Glase und mit hartem Holze. Das Glätten der Zeuge, des Leders, des Papiers rc. pflegt man nicht Poliren zu nennen, obgleich es im Grunde dasselbe ist.

Durch Niederdrücken der Rauhheiten mit einem glatten blanken abgerundeten harten Stahle, dem Polirstahle, oder mit einem harten glatten abgerundeten Polirsteine, wie Agat, Jaspis oder Feuerstein, polirt man die weicheren Metalle und Metallkompositionen, wie Gold, Silber, Platin, Kupfer, Messing, Tomback rc. Dieselben Metalle polirt man aber auch zuweilen mit der Kratzbürste (s. diesen Artikel), oder mit feinen, kaum fühlbaren Polirpulvern, z. B. mit feinem geschlämmtem Tripel und Oel, mit feinem Schmirgel und Oel, mit Oelsteinschlief, mit feinen Eisenkalken, mit Englisch Roth, Colcothar oder Caput mortuum u. s. w. Gold polirt man auch mit gebrannten und gepulverten Knochen oder Hirschhorn. Man verrichtet ein solches Poliren nicht unmittelbar mit den Fingern, sondern mit einem Holze, dem Polirholze, das einen Ueberzug von weichem Leder oder feinem Filz hat. So taucht man das Holz in die Polirpulver. Stahl polirt man mit einem Oelsteine, worauf Oel; oder mit einem Wassersteine, worauf Wasser; oder mit einem Polirholze, worauf Schmirgel und Oel, oder Zinnasche und Branntwein gestrichen ist; oder auch mit Kupfer, worauf Englisch Braunroth sich befindet. Zum schnellern und wirksamern Poliren bedient man sich oft (in Polirmühlen) der Polirscheiben, d. h. der Scheiben von Nuß-, Eichen- oder, noch besser, Mahagonyholz, welche eben so wie Schleifsteine in Umdrehung gesetzt werden. (S. Schleifmühlen.) Noch vorzüglicher sind, besonders zu Stahl, solche Scheiben, welche auf ihrer Peripherie herum eine Decke von einer Composition aus Zinn und Spießglanz haben. Man nimmt dabey Schmirgel und Oel, oder Zinnasche und Wasser, oder Eisenhammerschlag und Wasser zu Hülfe. Ein höchst feines Polirpulver ist das Polirroth des Franzosen Guyton. Auf Hutfilz, zu dessen Färbung Eisenvitriol genommen wird, schlägt sich nämlich, wenn man ihn ein Paar Minuten lang in verdünnte Schwefelsäure taucht, das Eisen als ganz feines unfühlbares Pulver nieder. Dies Pulver braucht man nur noch in Wasser zu tauchen, um ihm die Säure zu benehmen. Mit Oel getränkt, hebt man es zum Gebrauch auf. Die feinste englische Stahlpolitur von hohem schwärzlichtem Glanze soll mit einem äußerst feinen Pulver aus 6 Theilen Zinnober und 1 Theile Arsenik geschehen, die ganz

genau mit einander vereinigt sind und durch Beyhülfe von Branntwein auf Polirhölzern gebraucht werden. Daß man sich vor dem Einathmen eines solchen Pulvers sehr in Acht nehmen muß, versteht sich wohl von selbst.

Stahlperlen und andere ganz kleine feine Stahlstücke polirt man auf folgende Art. Man bringt eine gewisse Menge solcher kleinen Stahlartikel in hohle, auf umgetriebenen Axen sitzende Cylinder. In diese wird zugleich Sand, Schmirgel, Ziegelmehl, gepulvertes Glas, Eisenkalk oder irgend ein anderes Polirpulver gethan; alle diese Materien waren mit Wasser angerieben und zur Consistenz eines feinen Teigs gebracht worden. Durch die umdrehende Bewegung dieser Cylinder werden alle jene Stahlstücke nach allen möglichen Richtungen zwischen den Pulvern herumgejagt und auf allen Seiten polirt. Soll die Politur sehr schön ausfallen, so muß die Bewegung langsam geschehen und wohl 24 Stunden lang fortdauern. Die herausgenommenen Stücke werden hernach rein gewaschen und wieder 24 Stunden lang in einem andern Cylinder herumgeschwenkt, in welchem Englisch Roth, oder Zinnasche, oder schwarzes Eisenoxyd sich befindet. So muß die Politur wohl sehr glänzend und schön ausfallen. — Ueber das Poliren der Nähnadeln s. Nähnadeln.

Gläser und Steine, die man vorher geschliffen hat, polirt man gleichfalls mit Tripel und Schmirgel, oder auch mit Colcothar oder mit Zinnasche. (S. Glas und Glasschleiferey.) Ueberhaupt aber findet man in denjenigen Artikeln, worin die Verfertigung von Waaren abgehandelt wird, die zuletzt auch polirt werden müssen, die Anwendung mancher Polirmittel näher beschrieben. Was das Poliren des Holzes betrifft, so geben darin die Artikel Polirwachs und Schreiner die erforderliche Belehrung.

Polirhammer zum Blankschlagen, s. Hämmer, Kupferschmied und Spengler.

Polirmühlen, s. Poliren und Schleifmühlen.

Polirpapier, s. Papier.

Polirpulver, s. Poliren.

Polirscheiben, s. Poliren und Schleifmühlen.

Polirstahl, s. Poliren.

Polirsteine, s. Poliren.

Polirwachs ist folgende Composition, welche man zum Poliren des Holzes gebraucht. Ueber gelindem Feuer schmelzt man in einem irdenen Topfe 1/4 Pfund klein geschnittenes gelbes Wachs mit 2 Loth gestoßenem Colophonium. Wenn dies geschehen ist, so rührt man nach und nach 4 Loth warm gemachtes Kienöl darunter und gießt dann die Masse in steinerne oder blechene Büchsen. Man streicht von dieser Masse ein wenig auf einen wollenen Lappen und reibt das Holz damit. So wird es in einigen Tagen wie lackirt aussehen.

Holz, welches man durch Reiben mit wollenen Läppchen und Baumöl polirt, wird mit der Zeit gelb. Soll es weiß bleiben, wenn es von Natur weiß war, so muß man, statt des Baumöls, gutes frisches Schweineschmalz anwenden. (S. auch Schreiner.)

Polytechnik und Polytechnische Institute, s. Technologie.

Porcellan und Porcellanfabriken. Unter allen irdenen Waaren ist Porcellan die schönste und kostbarste; sie zeichnet sich vor jeder andern durch eine vollkommen blendende Weiße, auswendig und inwendig, durch eine reine glatte glänzende Oberfläche, durch eine eigenthümliche Halbdurchsichtigkeit, durch einen feinen, dichten, atlasartigen Bruch, durch eine schöne kunstvolle Malerey mit den lebhaftesten glänzendsten Farben, durch eine gleichförmige dauerhafte Vergoldung und durch eine edle moderne Bildung aus. Aechtes Porcellan kann zugleich die schnellste Veränderung der Wärme und Kälte ertragen; es schmelzt im heftigsten Ofenfeuer nicht zusammen, klingt, wenn man mit einem harten Körper daran schlägt, wie eine reine Glocke, und ist so hart, daß es (was freilich auch Steingut thut) am Stahle Funken giebt. Im Allgemeinen ist das Porcellan eine Verbindung des trefflichsten Thons mit Kieselerde (Sand, Quarz ꝛc.), die in den Porcellanfabriken vermöge eines dritten Körpers, eines Schmelzungsmittels, wie Gipsspath, Feldspath ꝛc. durch ein sehr starkes Ofenfeuer in ein anfangendes, die Form der Porcellanwaare nicht veränderndes Schmelzen (ein Zusammensintern) gebracht, schön glasirt, kunstmäßig bemalt und vergoldet wird.

Ehe der Apothekerbursche Böttcher in Sachsen vor 130 Jahren unser jetziges, sogenanntes Europäisches Porcellan erfand, kannten wir blos Chinesisches und Japanisches Porcellan, dessen Masse gleichfalls vortrefflich war und dessen Farben auch Schönheit und Dauerhaftigkeit besaßen; die Malerey mit diesen Farben war aber seltsam und geschmacklos. Zwar erhielt Sachsen, und zwar in Meissen, die erste europäische Porcellanfabrik, welche herrliche Waare lieferte; aber nach und nach entstanden auch in anderen Ländern Porcellanfabriken, worunter manche, wie z. B. die Berliner und Wiener, der sächsischen den Rang streitig machte. So viel ist indessen gewiß, daß das Meissener Porcellan vorzüglich wegen der Masse, das Berliner wegen der Malerey, und das Wiener wegen der Vergoldung ausgezeichnet ist. Manches andere deutsche Porcellan ist gleichfalls schön, z. B. das Münchener (oder Nymphenburger), sowie unter dem auswärtigen das Kopenhagener und Petersburger gerühmt wird. Das französische, aus Paris und Seves, hat schöne Formen, auch hübsche Malerey und Vergoldung, die Masse desselben steht aber den genannten deutschen und anderen Sorten sehr nach.

Das Hauptmaterial zur Verfertigung des Porcellans ist der Thon oder die Porcellanerde. Den Thon zum sächsischen Porcellan findet man bei Schneeberg im sächsischen Erzgebirge im Granit, und in der Gegend von Meissen unter Lehm, Steinkohlen und harzigten Erdlagern; er schimmert etwas in's Röthlichte, brennt sich aber im Feuer vollkommen weiß. Er besteht aus feinen, staubartigen, meistens zusammengebackenen Theilen; für das Gefühl ist er zwischen den Fingern sanft, sonst aber mager und nicht sonderlich schwer. Um den Porcellanthon mit Kieselerde vermischen zu können, dazu muß man gute Kiesel, guten Sand oder Quarz haben. Ein gutes Schmelzungsmittel (sogenannter Fluß) ist Gips-

spath, oder recht weißer, verwitterter und zerreiblicher Feldspath. Auch Scherben von mißrathenem Porcellan werden wieder gebraucht. Alle diese Materialien muß man in feines Pulver verwandeln, mit Beyhülfe von Wasser auf das Innigste mengen und in einen steifen Teig, die Porcellanmasse, das Porcellangut, verwandeln, woraus man dann die Geschirre u. dergl. durch Drehen, Formen ꝛc. bildet, hierauf trocknet, in dem Ofen brennt, dann kunstvoll bemalt und vergoldet.

Was das Verhältniß der Materialien betrifft, welche man zu gutem Porcellan unter einander zu mengen hat, so bestimmt man dasselbe am sichersten durch Probebrände. Man macht nämlich Gemenge nach verschiedenen Verhältnissen, formt Geschirre daraus, brennt diese und sieht zu, welche am besten gelungen sind. Durch eine größere und geringere Menge des Flusses, des Gipsspathes, des Feldspathes und der Scherben, konnte man die Masse so einrichten, daß sie leichter oder weniger leicht schmelzbar war. So geben z. B. 100 Theile Porcellanerde, 8 Theile Sand oder Quarz, 6 Theile Gips und 9 Theile Scherben eine Masse, die nicht schwer in ein anfangendes Schmelzen zu bringen ist; aber aus 100 Theilen Porcellanerde, 9 Theilen Sand oder Quarz, 4 Theilen Gips und 7 Theilen Scherben erhält man eine strengflüssigere Masse. Durch Walzen wird die Porcellanerde zerdrückt, und wenn viele Sandtheile, Steine oder sonstige Unreinigkeiten darin befindlich sind, so muß man sie schlämmen. In einem besondern Ofen trocknet man sie dann gewöhnlich so aus, daß sie dadurch alle Feuchtigkeit verliert. Nur so ist man im Stande, das wahre zur Mischung erforderliche Gewicht richtig zu bestimmen. Kiesel oder Quarz glüht oder röstet man in einem eignen Raume des Porcellanofens. Den Sand wäscht man vorher rein. Hierauf stampft, mahlt, siebt und vermengt man (Mahlen, durch Beyhülfe von Wasser) auf das Sorgfältigste und Innigste. Nur dann erhält man, wie bey Steingut (s. Steingutfabriken), eine recht brauchbare, gleichförmige Masse. Zum Zerstampfen dient ein Stampfwerk, zum Mahlen ein Mahlwerk (wie in den Mehlmühlen), nur mit dichten festen Steinen. Beym Mahlen setzt man so viel Wasser zu, daß ein dünner Brey daraus entsteht, den man hernach so weit eintrocknen läßt, daß man ihn wie einen Teig durch feine Siebe in Gestalt von feinen Fäden, die man hernach zusammen knetet, hindurchtreiben kann. Die durch das Kneten gebildeten Klumpen werden noch wiederholt in dünne Scheiben zerschnitten, wieder zusammen geknetet, abermals zerschnitten u. s. fort. Nur so kann man ein recht gleichförmiges Gemenge in Form von Ballen erhalten. Diese bewahrt man, mit feuchten Tüchern bedeckt, zum Gebrauch auf. Läßt man sie längere Zeit liegen, ehe man sie verarbeitet, so gewinnt dadurch die Masse an Geschmeidigkeit.

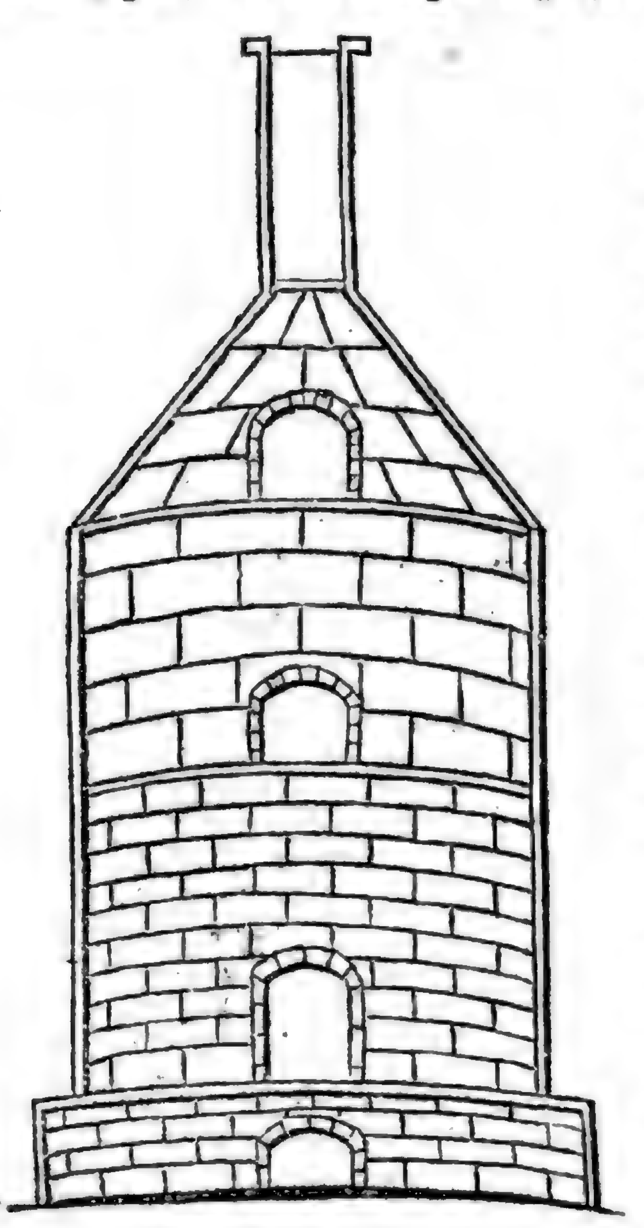
Die meisten Waaren, welche man aus der Porcellanmasse bildet, sind rund und zwar so, daß ein Querdurchschnitt, den man durch sie gemacht sich denkt, ein Kreis ist. Dies ist bey Tellern und den meisten Schüsseln, bey Tassen, Thee-, Kaffee- und Milchtöpfen ꝛc. der Fall. Solche Waare erhält ihre Gestalt durch Drehen auf der Töpferscheibe. (S. Töpferey.) In mehreren Porcellanfabriken werden diese Drehscheiben

nicht, wie sonst gewöhnlich, durch Drehen mit den Füßen, sondern, sammt den Stampf- und Mahlwerken, von einer Dampfmaschine, vermöge Scheiben, Rollen und da herumgespannte Riemen ohne Enden (s. Bewegung und Räder) in Umdrehung gesetzt. Daher haben solche Drehscheiben keine Tretscheibe, wie die gewöhnliche Töpferscheibe, sondern auf der vertikalen Spindel blos diejenige Scheibe, auf welcher der davor sitzende Arbeiter das Drehen verrichtet. Letzteres geschieht auf dieselbe Art und mit denselben Handgriffen, wie es im Artikel Töpferey beschrieben ist. Nur geschieht das Drehen in Porcellanfabriken mit mehr Genauigkeit und Schärfe, als bey der Verfertigung der gemeinen irdenen Geschirre. Auch sind dabey Schablonen und Bechertrauben schärfer und genauer gestaltet. In Formen von Gips, gebranntem Thon, Messing &c. wird gleichfalls manche Waare gebildet; zu Tellern und flachen Schüsseln macht man oft dünne Kuchen, welche man mittelst eines Schwamms in kupferne oder messingene, inwendig mit Oel bestrichene Formen hineindrückt. In diesen Formen muß man die Teller so weit trocken werden lassen, daß man sie, ohne ihre Gestalt zu verändern, herausnehmen kann. Hohle menschliche Figuren, Thierfiguren, Kugeln und andere ähnliche hohle Sachen werden in solchen (gipsernen) Formen abgedruckt, wovon jede, der Länge nach, die Höhlung für die halbe Figur &c. enthält; die beiden Halbfiguren werden nachher noch zusammengeklebt, die dadurch entstandene Naht aber wird mit einfachen messerartigen Werkzeugen abgerieben und dann wird das Ganze noch geglättet. Sowohl bey solcher als auch bey anderer Waare wird zuletzt noch mit Pinseln und Schwämmen nachgeholfen. Manche Waare bildet man auch durch gewaltsames Heraustreiben aus Oeffnungen einer Spritze, vermittelst eines Kolbens, eben so, wie bey der Verfertigung von Nudeln, um z. B. bunte (fassonnirte) Bänder, etwa zu Henkeln, zum Flechten von Fruchtkörbchen &c. zu bekommen. Bunte Ränder macht man oft schnell durch walzenförmige, an einem Griffe zwischen einem Kloben um ihre Axe laufende, auf ihrer Peripherie fassonnirte sogenannte Ränderirrädchen, die man auf dem noch weichen Geschirre herumrollen läßt. Viele Sachen, z. B. massive kugel- und cylinderartige Henkel, Blumen, Blumenstiele, Früchte u. dergl. bildet man auch durch Walgern und Poussiren aus freyer Hand, eben so, wie der Conditor es mit vielen Sachen macht. Die auf irgend eine Art gebildete Waare läßt man auf Bretern an irgend einem warmen Orte, wohin kein greller Sonnenschein und kein Wind kommen kann, windtrocken oder wasserhart werden, nämlich so, daß das Gesicht und Gefühl keine Nässe mehr daran bemerkt. Die runden Geschirre dreht man dann noch auf einer Drechselbank mit Dreheisen, Grabsticheln, Nadeln &c. ab, damit sie mehr Schärfe und Genauigkeit erhalten, als man ihnen auf der Töpferscheibe zu geben im Stande war; zuletzt polirt man sie auch noch mit glatten Elfenbein- oder Hornstücken.

Jetzt wird das Brennen der Waare vorgenommen, nachdem sie vorher in rauch- und rußschützende Kapseln (Casetten) eingeschlossen worden waren. Aus Porcellanerde verfertigte cylindrische Kapseln hat man von verschiedener Größe. Diese Kapseln dürfen natürlich auch dann nicht

zu schmelzen anfangen, wenn die in ihnen befindliche Waare es thut. Terrinen, große Milch- und Kaffeetöpfe, Vasen, Urnen u. dergl. werden ganz einfach in die Kapseln gestellt, deren Boden mit einer glatten Thonscheibe (Pumb) belegt ist; flache Sachen hingegen, wie flache Schüsseln, Teller, Kaffeeschaalen u. dergl. kommen auf unschmelzbare scharfe Thonringe (Kolombinen, Untersätze) zu liegen. Hin und wieder muß die Waare auch durch thönerne Keile (Pernetten) unterstützt werden. Rings auf dem Rande der Kapsel herum wird eine Art Thonwurst gelegt, auf diese wird wieder eine gefüllte Kapsel gestellt, und so kommen oft mehrere Kapseln über einander. Man macht den Stoß Kapseln so hoch, daß ein Mann ihn noch bequem nach dem Ofen hintragen kann.

Alles Porcellan wird in dem Porcellanofen zweimal gebrannt; das erste Brennen, ohne Glasur, heißt Verglühen; das zweite mit der Glasur (wenn es aber sogenanntes Biskuit werden soll, gleichfalls ohne Glasur) heißt Gahrbrennen. Das Verglühen geschieht bey einem viel geringern Hitzegrade. Fast überall sind jetzt die Porcellanöfen stehend; nur die Wiener Oefen, welche viel mehr Brennmaterial, als z. B. die Berliner Oefen erforden, sind noch liegend. Die aus feuerfesten Steinen erbauten Berliner Oefen sind rund, 30 Fuß hoch, 9 Fuß breit und, wie nebenstehende Figur, in drei Etagen abgetheilt. Die Böden, welche diese drei Etagen von einander absondern, haben Oeffnungen zum Hindurchdringen des Feuers oder der Hitze von unten nach oben zu. Die oberste Etage dient zum Kapselbrennen, die mittlere zum Verglühen, die unterste zum Gahrbrennen. Sechs solcher Oefen hat die königliche Porcellanfabrik in Berlin; von diesen Oefen sind drei beständig im Gange. Jeder dieser Oefen hat fünf Feuerheerde, die in gleicher Entfernung von einander liegen und in gleicher Zeit gleich stark geheitzt werden. Außen an dem Umfange des Berliner Ofens sind fünf kleine Oeffnungen, Probeöffnungen, von wenigen Quadratzoll Fläche, und zwar eine in solcher Entfernung über der andern, daß man in verschiedenen Entfernungen aus dem Ofen Probegeschirre herausnehmen kann, um daran den Grad des Brennens oder anfangenden Schmelzens zu erkennen. Auch die Probegeschirre



befinden sich in Kapseln, sogenannten Probekapseln. Diese stehen im Ofen so, daß das Herausnehmen leicht ist. Uebrigens kommen die Kapseln mit den größten und dicksten Gegenständen an solche Stellen des Ofens, wo die Hitze am stärksten ist. Die gehörigen Zwischenräume zwischen den Kapseln sind des Zuges wegen sehr nöthig.

Ist der Ofen in seinen Abtheilungen gehörig beschickt, so wird Feuer angemacht, und zwar zuerst ein mäßiges Feuer. Dies wird aber nach und nach so verstärkt, daß in derjenigen Abtheilung, wo das Gahrbrennen geschieht, zuletzt Stangeneisen schmelzt. Das Brennen dauert ohngefähr 18 Stunden. Alsdann wird das Feuer* von den Heerden hinweggenommen und dem Ofen bis zum Abkühlen 8 Tage Zeit gelassen, ehe man die Kapseln und aus den Kapseln die Waare herausnimmt. Die Kapseln kann man mehrere Male gebrauchen; sie halten etwa 3 oder 4 Brände aus. — Die Petersburger Oefen sind wie die Berliner; die Meissener aber haben vier Etagen, wovon die zweite und dritte zum Verglühen, die unterste zum Gahrbrennen dient.

Wenn das Porcellan aus dem Verglühofen gekommen ist, so wird es mit der Glasurmasse überzogen (glasirt), wodurch es eine sehr schöne glänzende, zum Bemalen recht geschickte Oberfläche erhält. Was aber matt oder glanzlos, sogenanntes Biskuit bleiben soll, ist von diesem Processe ausgeschlossen. Die Glasurmasse muß viel leichter schmelzen, als die eigentliche Porcellanmasse; sie muß daher mehr Gips oder Feldspath oder Scherben, als diese, unter sich enthalten. Sonst kann die Glasurmasse auch aus 11 Theilen Quarz, 18 Theilen Porcellanscherben und 12 Theilen Gips, oder aus 27 Theilen Feldspath, 18 Theilen Borax, 4 Theilen Sand und 1 Theile eines aus gleichen Theilen reinen Thon, Natron und Salpeter bestehenden Gemenges bereitet werden. Die Materialien zu der Glasurmasse müssen auf das Feinste gemahlen, auf das Innigste unter einander gearbeitet, und mit Wasser so zu einem dünnen Brey angerührt werden, daß gehörig viel davon auf der Oberfläche der Geschirre sitzen bleibt, wenn man sie in diesen Brey hineintaucht. Abermals kommen nun die Geschirre in die Kapseln, welche man vorher rein ausgeblasen und ausgebürstet hatte; und auch hier sucht man wieder das Anschmelzen an die Flächen durch Colombinen zu verhüten, welche, zur Absonderung eines Stücks von dem andern, nur wenige Berührungspunkte als Stützen darbieten. Nachdem auf diese Art die Waare wieder in den Gahr- oder Gutbrennofen gebracht worden ist, so wird erst wieder ein schwaches Lavierfeuer angemacht, welches man binnen 20 oder 24 Stunden so verstärkt, daß es sich zuletzt in das Hauptfeuer verwandelt. Bey diesem, welches wohl 6 Stunden lang anhält, kommen die Geschirre in's Weißglühen. Dazwischen nimmt man wieder Probestücke aus den Probeöffnungen des Ofens, um daran die Gahre der Geschirre zu untersuchen, namentlich ob die Glasurmasse gut und gleichförmig geflossen ist. Eine gute Glasur darf sich unter anderm nicht durch einen eisernen Stift ritzen lassen. Ist man nun mit dem Brande zufrieden, so läßt man das Feuer des Ofens ausgehen, verschließt alle Oeffnungen desselben und dann wird er in 4 bis 6 Tagen so weit abgekühlt seyn, daß man die Kapseln mit der Waare herausnehmen kann.

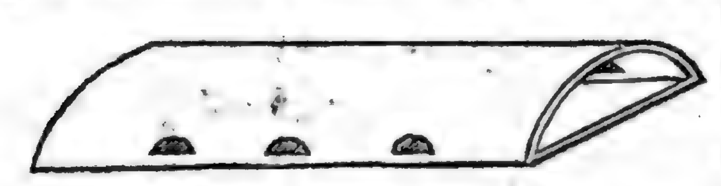
Jetzt wird die Waare untersucht. Da findet man denn leider, daß viele Stücke theils ganz mißrathen, theils mehr oder weniger fehlerhaft sind. Manche sind krumm gezogen, andere haben Risse bekommen, wieder bey andern ist die Glasur nicht recht geflossen ꝛc. Das Sortiren aller Stücke ist daher nothwendig; hierbey theilt man sie in fein Gut, Mittelgut, Ausschuß und schlechteste Sorte ein. Das feine Gut ist ganz fehlerfrey; das Mittelgut hat nur geringe Fehler, und zwar solche, die blos der Kenner wahrnimmt; der Ausschuß hat auffallende Fehler, die aber von der Art sind, daß die Geschirre in gewöhnlichen Haushaltungen noch gebraucht und deswegen noch um einen wohlfeilen Preis verkauft werden können; die schlechteste Sorte hingegen wird zerschlagen und zerstampft, um die Scherben als Zusatz bey einer neuen Masse anzuwenden.

Die Ursache, warum so viele Waare beym Brennen mißräth, ist leicht einzusehen. Unmöglich kann das Fließen bey allen im Ofen befindlichen Stücken zu gleicher Zeit anfangen und zu gleicher Zeit endigen; das würde selbst dann nicht geschehen, wenn der Ofen auch an allen Stellen einen völlig gleichen Hitzegrad hätte, weil nicht alle Geschirre gleich groß und gleich dick sind, und weil selbst ein nnd dasselbe Geschirr dünnere und dickere Stellen hat. Nur vermindern könnte man die Fehler dadurch, daß man dickere Stücke an heißere Stellen des Ofens brächte, oder wenn man größere und dickere Stücke aus einer verhältnißmäßig leichtflüssigeren Masse, als kleinere und dünnere, überhaupt für die verschiedentlich größeren und dickeren Stücke verschiedene Massen machte.

Das Bemalen des Porcellans geschieht oft mit vieler Kunst. Die Pigmente dazu sind Metallkalke, welche durch einen hellen klaren Fluß schmelzbar gemacht werden. Diesen Fluß kann man aus 16 Theilen pulverisirtem Crystallglase, 9 Theilen calcinirtem Borax und 17 Theilen gereinigtem Salpeter durch Zusammenschmelzen und Zerpulvern erhalten. So giebt das Cassius'sche Goldpulver das schönste Roth und zwar von verschiedenen Schattirungen, wenn man mehr oder weniger Silberoxyd darunter thut. Aber auch geglühter Röthel und Spießglanz giebt ein gutes Roth, sowie man aus Eisensafran und Kobaltoxyd Carmoisinroth, aus Eisensafran und Zinnoxyd Fleischfarbe erhält. Grün giebt Chromiumoxyd, oder auch Kupferkalk, oder auch ein Gemisch von Blau und Gelb; Blau giebt Kobaltoxyd; Gelb Antimonium mit rother Mennige; Schwarz Uran, oder auch ein Gemisch von gleichen Theilen Kobalt, Kupferasche und gebrannter Umbra; Braun gebrannte Umbra, oder auch ein Gemisch aus mit Pottasche niedergeschlagenem Eisenvitriol; Aschgrau 1 Theil Kobaltoxyd und 4 Theile Ocher; Milchweiß reines Zinnoxyd mit Kochsalz, u. s. w. Die mit dem Flusse vermischten Farben reibt man auf gläsernen Platten mit gläsernen Läufern so lange, bis sie ganz unfühlbar geworden sind und zwischendurch vermischt man sie, unter fortgesetztem Reiben, mit Spiköl oder Kienöl, und zwar so lange, bis sie die zum Malen gehörige Consistenz erlangt haben, gut aus den Pinseln herausgehen und gute Striche machen. Der Porcellanmaler hat zwar dieselben Geräthschaften wie jeder andere Maler nöthig; aber aus mehreren Ursachen ist das Porcellanmalen schwerer, als das gewöhnliche Malen.

So geschieht letzteres in der Regel auf ebenen Flächen, während das Porcellanmalen meistens auf krummen Flächen geschieht, wie z. B. auf den Seitenflächen von Terrinen, von Thee-, Kaffee- und Milchkannen, von Obertassen, von Pfeifenköpfen ꝛc. Damit auf solchen Flächen keine Verzerrungen der Gemälde hervorgebracht werden, so muß der Maler in dieser Art von Malen erst viele Uebung besitzen. Auch verändern viele Farben ihr Colorit im Feuer; deswegen muß der Maler bey seiner Arbeit immer zwei Farbebilder im Kopfe haben, das eine bey dem Aussehen nach dem Einschmelzen, das andere vor demselben; folglich muß er letzteres schon so einrichten, daß ersteres wirklich daraus entsteht. Nur der gut bereitete Cassius'sche Purpur, das Kobaltblau, das Chromgrün, das Uranschwarz und das Braun verändern ihr Colorit im Feuer nicht; doch ist man in neuester Zeit auch dahin gekommen, daß die übrigen Farben durch eine eigne Calcination gleichfalls eine Unveränderlichkeit im Feuer erhalten können.

Wenn die Gemälde vollendet sind, so verrichtet man das Aufschmelzen derselben im Ofen unter einer Muffel von feuerfestem Thon. Eine solche Muffel, die hinten verschlossen, vorn offen und zur Seite mit einigen Luftlöchern versehen ist, hat die Gestalt wie nebenstehende Figur.



Sie steht in dem dazu bestimmten Schmelzofen auf Rösten. Man erhitzt sie sehr langsam, bis das unter der Farbe befindliche Oel verflogen ist, und dann erst macht man die Geschirre rothglühend. An herausgezogenen Probescherben, welche an Drähten in die Muffel gesteckt sind, sieht man es, ob die Farben vollkommen geflossen und aufgebrannt sind. — Hätte man wollen Kupferstiche oder Lithographien auf die Waare drucken, so würde man dies eben so veranstaltet haben, wie bey Steingut. (S. diesen Artikel.)

Jetzt ist noch das Vergolden derjenigen Waaren nöthig, welche vergoldet werden sollen. Man löst in dieser Absicht reines in zarte Striemen zerschnittenes Gold (etwa Dukaten) in Königswasser auf, erhält dann daraus durch Pottaschenlauge den Goldniederschlag, und dies Goldpulver süßt oder wäscht man mit heißem Wasser aus, um die Säuretheilchen hinwegzubringen. So vermischt man das Goldpulver, nach dem Trocknen desselben, mit etwas calcinirtem Borax; mit Terpentinöl oder Spiköl reibt man es an, mit Pinseln trägt man es auf die zu vergoldenden Stellen des Porcellans und brennt es dann unter der Muffel eben so, wie die Farben der Gemälde auf. Zuletzt polirt man es noch mit Blutstein oder Agat, mit Ausnahme derjenigen Stellen, welche matt bleiben sollen.

Die so erhaltene Vergoldung ist hochfarbig. Zur blassen Vergoldung hätte man dem Goldpulver Silberpulver zusetzen müssen. Die Versilberung des Porcellans geschieht mit Silberpulver von feinem sogenanntem Kapellensilber. Man löst das Silber in Scheidewasser auf, verdünnt die Auflösung mit Wasser und gießt sie so in ein reines kupfernes Gefäß. Alsdann schlägt sich das Silber als ein sehr feines Pulver an das Kupfer nieder. Nach dem Aussüßen oder Auswaschen dieses Pulvers ver-

setzt man es mit etwas Fluß aus Borax und Soda und verrichtet dann die Arbeit eben so, wie beym Vergolden. Weil die Versilberung zuweilen, namentlich durch schwefelichte Dämpfe, anläuft, und schwärzlich wird, so ersetzt man ihre Stelle jetzt lieber durch eine Verplatinung. Man löst das Platin in Königswasser auf, schlägt es in Pulvergestalt durch salzsaures Ammonium nieder, süßt das Platinpulver aus, vermischt es mit dem Flusse, reibt es mit Terpentinöl an, trägt es auf das Porcellan, brennt es ein und polirt es. So sieht es wie der schönste polirte Stahl aus. Vergoldung, Versilberung und Verplatinung fallen desto erhabener aus, je dicker oder in desto mehr Lagen man das Metall auf die Geschirre gebracht hatte. In der Wiener Fabrik trägt man das Gold so dick auf, daß man die Vergoldung mit den Fingern fühlen kann; oft trägt man daselbst auch Gold und Platin zusammen auf, um dadurch verschiedene Abstufungen zu erhalten, in welchen das Gold nur dann vorherrscht, wenn von demselben achtmal mehr als von dem Platin genommen wurde. Das Aufbrennen geschieht übrigens, wie immer, erst bey gelinder Wärme, um das Oel erst verflüchtigen zu lassen, ehe die Hitze verstärkt wird.

Porterbrauerey, s. Bierbrauerey.

Posamentirer, s. Bandfabriken, Bortenwirkerey, Weberey und Webstühle.

Posenfabriken, s. Schreibfedernfabriken.

Pottasche, Pottaschensiederey, Pottaschenfabriken. Man versteht unter Pottasche das mit mehr oder weniger salzigten und erdigten Theilen verunreinigte Pflanzen-Alkali (s. Alkalien), welches man aus Holzasche und Pflanzenasche überhaupt gewinnt, indem man diese mit Wasser auslaugt, dann die Lauge abdunstet und den trocknen Rückstand noch ausglüht. Sehr nützlich gebraucht man die Pottasche in vielen Gewerben, z. B. in Bleichereyen, Färbereyen, Seifensiedereyen, in Glasfabriken, bey der Salpeter- und Alaunbereitung u. s. w. Am meisten Pottasche liefert die Asche von Birken, Buchen, Weiden, Ellern, Eschen, Ahorn, Rüstern, Tabacksstängeln, Wermuth, Farrenkraut, Maisstängeln, Sonnenblumenstängeln, Weinreben, Kartoffelkraut, Buchweitzenstroh, Roßkastanien 2c. Im Allgemeinen geben dichte Holzarten mehr Pottasche, als weiche; frisch gefälltes Holz mehr als altes und halbverfaultes; die Zweige mehr, als der Stamm; Sträucher mehr als Bäume; und Staudengewächse mehr als Sträucher. Nach genauen Versuchen geben 1000 Pfund

Fichtenholz	3 2/5	Pfund rohe Asche.
Buchenholz	5 4/5	» » »
Eichenholz	13 1/2	» » »
Weidenholz	28	» » »
Maisstängel	88	» » »
Sonnenblumen . . .	57 1/2	» » »
Weinreben	34 1/5	» » »
Wermuth	97 1/5	» » »
Farrenkraut	36 2/5	» » »
Disteln	40	» » »
Nesseln	10 4/5	» » »

Aber 1000 Theile rohe Asche enthalten an Pottasche

von Wermuth	748 5/8	Pfund.
„ wilden Kastanien . .	720	„
„ Buchweitzen . . .	413 3/4	„
„ stinkender Melde . .	410	„
„ Sonnenblumen . .	400	„
„ Erdrauch	360	„
„ Kartoffelkraut . . .	333	„
„ Fuchsschwanz . . .	330	„
„ Heidekornstroh . .	295	„
„ Nachtschatten . . .	270	„
„ Fichtenwurzel . . .	256 1/4	„
„ Schöllkraut . . .	250	„
„ rohem Weinstein . .	250	„
„ Brennnesseln . . .	232 1/2	„
„ Pfriemkraut . . .	231 1/4	„
„ Buchenholz . . .	219	„
„ Farrenkraut . . .	211	„
„ Mais	193	„
„ Heidekraut	175	„
„ Ulmenholz	166	„
„ Weinreben	162 3/5	„
„ Tannenholz . . .	132	„
„ Eichenholz	111	„
„ Weidenholz	102	„
„ Tabacksstängeln . .	87 1/4	„
„ Espenholz	61	„

Leicht ist es einzusehen, daß bey unseren jetzigen hohen Holzpreisen wohl in wenigen Gegenden irgend Jemand Holz blos deswegen einäschern wird, um daraus Pottasche zu gewinnen; allenfalls nur in solchen Gegenden, wo Waldungen ausgerodet werden, läßt sich das viele Wurzelwerk und sonstiger Abfall mit Nutzen auf Pottasche verarbeiten. Die meisten Pottaschensieder sind daher blos darauf beschränkt, die Asche aufzukaufen, welche in den Städten und Dörfern aus den Stubenöfen, von den Heerden oder sonstigen Feuerstätten angesammelt worden ist. Doch könnten manche von den angeführten Pflanzen recht vortheilhaft auf Pottasche benutzt werden. Die Einäscherung von Pflanzen kann übrigens entweder in freyem Felde auf einem Heerde, oder in Gruben, oder in besondern Oefen geschehen.

Das erste Geschäft in der Pottaschensiederey oder Pottaschenfabrik ist das Auslaugen der Asche, d. h. das Auflösen des darin befindlichen Laugensalzes in Wasser und eben dadurch das Trennen dieses Salzes von den erdigten, kohlichten und anderen nicht zur Pottasche gehörenden Theilen. Dies Auslaugen geschieht in großen hölzernen Bottichen oder Aescherern, die, außer dem gewöhnlichen Boden, woran zum Ablassen der Flüssigkeit ein Hahn sich befindet, über demselben noch einen andern siebförmig durchlöcherten Boden haben, auf welchem ein grobes

Filtrirtuch und Stroh, möglichst gleichförmig, ausgebreitet wird. Auf das Stroh schüttet man die Asche, die man sorgfältig feststampft, damit sie langsam und gleichmäßig vom Wasser durchdrungen werden könne. Zuerst gießt man nun, am besten mit einer Gießkanne, so viel Wasser auf die Asche, daß diese blos allenthalben naß und weich davon wird. In diesem Zustande läßt man die Asche ein Paar Stunden lang, der vorläufigen Lösung des Laugensalzes wegen; und dann gießt man mehr Wasser hinzu, mit welchem sich das Laugensalz verbindet, durch Stroh, Filtrirtuch und durchlöcherten Boden hindurchläuft. Die erste Auflösung oder Lauge, welche man unten aus dem Bottiche abzapft, ist natürlich die stärkste, bey weiterem Aufgießen von Wasser wird sie schwächer und immer schwächer. Das Aufgießen wird entweder mit warmem oder mit kaltem, oder auch erst mit kaltem, dann mit warmem Wasser (am besten Regen- oder Schneewasser) vorgenommen. Natürlich ist warmes Wasser immer viel wirksamer, als kaltes. Am zweckmäßigsten ist es, wenn die Bottiche in mehreren Reihen aufgestellt sind, wenn man das frische Wasser auf die beynahe erschöpfte Lauge, die halbgahre Lauge auf die frische Asche gießt. Ganz von Laugensalztheilchen erschöpfen läßt sich die Asche nicht.

Die Lauge selbst ist gut und hinreichend mit Kalitheilchen gesättigt, wenn ein Ey darauf schwimmt, oder wenn das Beaume'sche Aräometer darin bis auf 15 Grade niedersinkt. Alsdann wird das Versieden derselben vorgenommen. Dies geschieht in großen eisernen Kesseln oder Pfannen. Gewöhnlich befinden sich zwei oder drei Pfannen in der Siederey neben einander, wovon die erste zur vorläufigen Erwärmung, oder als Wärmepfanne, die zweite zum ersten Abdampfeakt oder Eindicken, die dritte zum völligen Abdampfen dient. Eine liegt immer niedriger, als die kurz vorhergehende, die erste am höchsten, die dritte am niedrigsten, damit man die Flüssigkeit bequem aus einer Pfanne in die andere laufen lassen kann. Die letzte ruht auf dem Feuerheerde; ihr wird daher die größte Hitze zu Theil. Fängt hier die Lauge an, sich zu verdicken, so muß sie unaufhörlich mit eisernen Schaufeln umgerührt werden; dadurch verhindert man die Bildung einer harten Kruste an dem Boden und an den Wänden des Kessels, und zugleich das Ueberwallen der Flüssigkeit. Während des Umrührens geht die Crystallisation vor sich, welches man schon beym Umrühren bemerkt, deutlicher aber wahrnimmt, wenn etwas herausgenommene Masse durch das Kaltwerden Consistenz gewinnt. Aus der Pfanne bringt man sie dann in Fässer, in welchen sie sich ziemlich schnell als rohe Pottasche (schwarze Pottasche, Fluß, Salin) niederläßt. Diese Pottasche enthält noch viele Unreinigkeiten, namentlich kohligte Theile und Aschentheile, wovon sie ihre schwarze oder schwarzbraune Farbe hat. Durch Calciniren, d. i. ein Ausglühen in allen Punkten, müssen diese Theile möglichst entfernt werden, damit sie möglichst weiß erscheine.

Das Calciniren geschieht in dem 8 bis 11 Fuß langen, 6 bis 8 Fuß breiten Calcinirofen, einer Art Reverberirofen mit einem sehr niedrigen (gedrückten) Gewölbe und einer hohen Brust oder Brücke. Bey den deutschen Calciniröfen liegt der Calcinirheerd in der Mitte und an jeder Seite desselben befindet sich ein Schürheerd mit einem Roste, ge-

trennt von dem Calcinirheerde durch eine 6 Zoll hohe Mauer. Das Gewölbe ist mit gehörigen Zugröhren versehen. Hat man den Ofen so stark geheitzt, daß das Gewölbe von der Gluht weiß geworden ist, so trägt man 4 bis 5 Centner rohe Pottasche auf einmal auf den Calcinirheerd, und wenn das wässerigte Schmelzen vorüber ist, so rührt man die Materie von Zeit zu Zeit mit eisernen Schaufeln oder Krücken um. Allmälig verbrennen nun die Ruß- und Kohlentheile und die Pottasche wird bläulicht weiß und hart. Alsdann nimmt man sie heraus, und füllt den Heerd mit neuer roher Pottasche, u. s. fort. Vor dem Ofen läßt man die herausgenommene Pottasche auf einem eignen Kühlheerde erkalten, und dann packt man sie sogleich in dichte Fässer ein. Weil die Pottasche an der Luft leicht zerfließt, so versandte man sie ehedem in Töpfen, oder niederdeutsch Pötten, wovon sie ihren Namen soll erhalen haben. Andere behaupten, man habe die rohe Pottasche ehedem in Töpfen (Pötten) ausgeglüht, und davon komme ihr Name her.

Selbst die calcinirte Pottasche ist noch nicht rein; immer enthält sie mehr oder weniger schwefelsaure und salzsaure Pottasche, einige erdigte Theile und etwas Kohlensäure; ihre bläulichte Farbe rührt von Eisen- und Braunsteinoxyd her. Daß daher die im Handel vorkommende Pottasche von ungleicher Güte seyn muß, kann man leicht denken; auch ist dieselbe oft noch mit anderen Salzen und Erden verfälscht. Gewöhnlich nimmt man an, daß gut calcinirte Pottasche blaue und weiße, allenfalls auch grüne Flecken zeigen müsse, daß sie leicht und im Bruche weiß sey, einen scharfen brennenden, aber keinen bittern Geschmack habe und sich leicht im Wasser auflöse, ohne einen erdigten oder salzigten Niederschlag zurückzulassen. Doch sind diese Kennzeichen weniger zuverlässig, als folgende Prüfung, wodurch man den Gehalt der Pottasche in Erfahrung bringt, indem sie angiebt, wie viele Säure eine gegebene Menge der zu prüfenden Pottasche zur Sättigung bedarf. Man verdünnt 1 Theil Schwefelsäure von 66 Grad Stärke mit 9 Theilen Wasser und tröpfelt davon in eine Pottaschen-Auflösung so viel, bis ein Streifen Lackmuspapier (mit Lackmus blau gefärbtes Papier) bleibend roth wird. Je mehr nun von jener Flüssigkeit dazu erfordert wird, desto besser ist die Pottasche.

In Weinländern wird aus Weinhefe eine sehr gute Pottasche verfertigt. Wenn nämlich der Wein so viel wie möglich von der Hefe abgezogen worden ist, so preßt man sie in Säcken aus, trocknet sie dann an der Sonne und verbrennt sie zu Asche. So geben 300 Pfund trockne Hefen ohngefähr 50 Pfund Weinhefenasche, auch Drusenasche genannt, welche in der Regel milder und schwächer als andere Pottasche ist, aber gleichförmiger als diese, weswegen sie zu manchen Zwecken, z. B. beym Schönfärben, vorgezogen wird. Durch Verbrennen des Weinsteins, der ein weinsteinsaures Kali ist, erhält man gleichfalls eine Asche, die eine sehr reine Pottasche giebt. — Wo große Bleichereyen und Wäschereyen sind, da könnte man aus der gebrauchten Lauge immer noch mit Vortheil Pottasche gewinnen, wenn man dieselbe bis zur Trockenheit abdunstete und dann calcinirte.

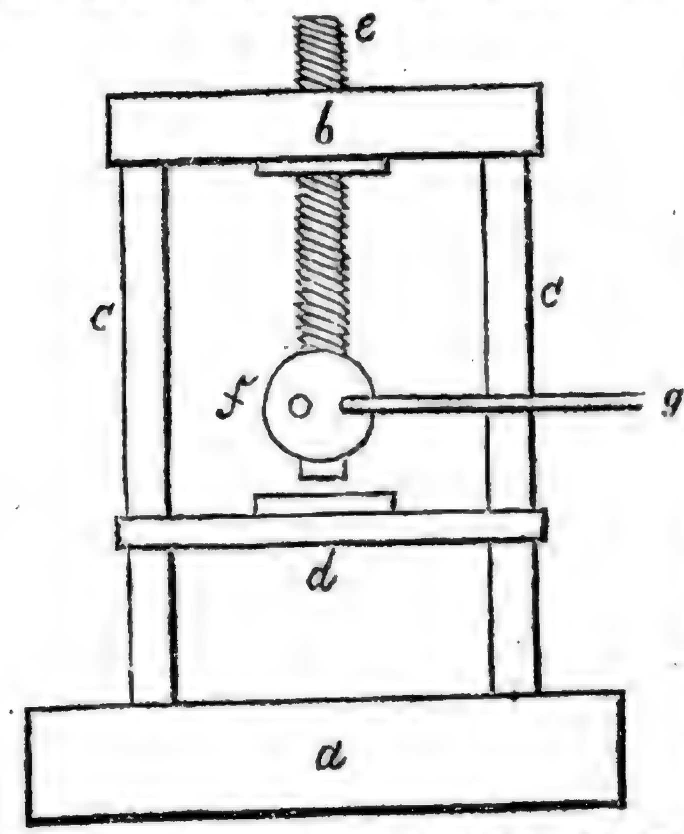
Potin ist ein hartes unbiegsames Messing, welches man aus Ueberresten von altem Messing durch Umschmelzen zu machen pflegt.

Poussirer, Bossirer wird jeder Arbeiter genannt, welcher die Kunst versteht, mittelst Formen und mittelst dünner hölzerner, beinerner oder elfenbeinerner Griffel und Stäbchen, den Poussirhölzern, Poussirbeinen oder Poussirgriffeln, in Thon, Gips, Wachs, Teig, Tragant, Papiermaché ꝛc. mancherley erhabene Figuren zu bilden. Namentlich in Conditoreyen, in Fajance-, Steingut- und Porcellanfabriken kommen solche Poussirer vor. (S. diese Artikel und Wachspoussirer.)

Prägen, Prägemaschinen, Prägewerke, s. Münzkunst, Bijouteriefabriken, Knöpfe, Fingerhüte, Uhrmacherkunst, Lackirfabriken, Spengler ꝛc.

Presse und Pressen. Man versteht unter Presse eine mechanische Vorrichtung, wodurch man im Stande ist, auf irgend einen Körper einen starken, auch anhaltenden Druck auszuüben, entweder um die Gestalt dieses Körpers zu verändern, oder seine Oberfläche auf irgend eine Art zu bilden, oder auch um eine Flüssigkeit gewaltsam aus ihm herauszutreiben. Es giebt mehrere Arten von Pressen; die bekannteste und nützlichste darunter ist die Schraubenpresse. Vortheilhaft zu gebrauchen ist aber auch, besonders zu gewissen Zwecken, die Hebelpresse, die Keilpresse, die Cylinderpresse, die hydrostatische Presse, die hydromechanische Presse und die Luftpresse. Eine Dampfpresse ist noch wenig zur Anwendung gekommen.

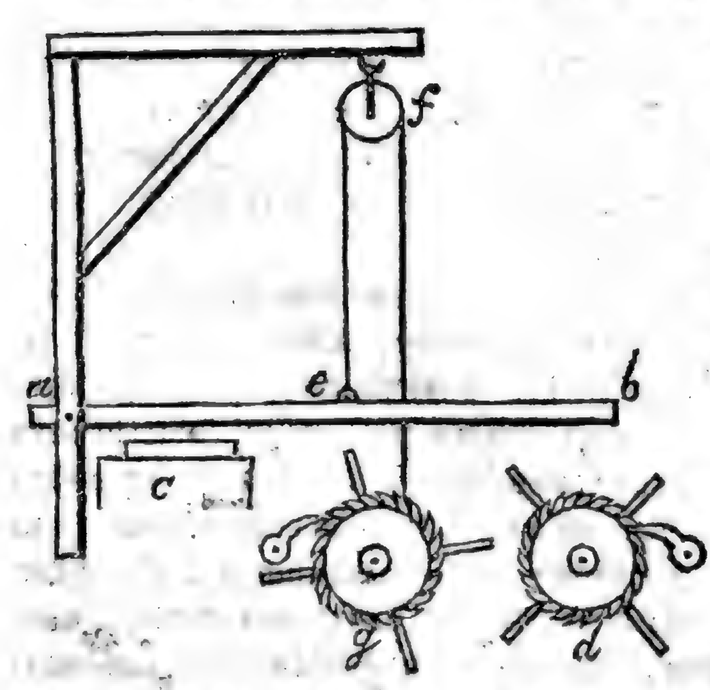
Der Haupttheil einer gewöhnlichen Schraubenpresse, wie man sie hier in der Figur abgebildet sieht, ist eine mehr oder weniger starke, hölzerne, eiserne oder messingene, Schraubenspindel fe, welche sich in einer starken, sehr fest mit einem Querriegel b des Gestelles verbundenen Mutter auf- und niederschrauben läßt. Ein Paar dicke Säulen cc verbinden jenen starken Querriegel mit einer noch stärkern Schwelle a, welche auf das Festeste mit dem Erdboden verbunden ist, damit die ganze Maschine nicht wanke und nicht weiche. Durch einen dicken Theil oder Kopf f der Schraubenspindel geht ein Hebel g, der sogenannte Preßbaum, Preßbengel oder Schlüssel, woran die bewegende Kraft, gewöhnlich die Hand des Menschen wirkt, um die Schraube zum Pressen herunterwärts zu schrauben. Das untere Ende der Schraube drückt bey den meisten Pressen zunächst einen Klotz, oder ein starkes Bret, oder einen zwischen Nuthen der Säulen cc auf und nieder bewegbaren Preßriegel d, und darunter liegen oft noch andere Preßbreter, von einer Größe, daß sie die zu pressenden



Sachen bedecken oder zwischen sich nehmen können. Sind die unter f, oder zwischen d und a, befindlichen Sachen hinreichend gepreßt worden, so schraubt man, ebenfalls vermöge des Hebels g, die Schraubenspindel so weit zurück, daß man die gepreßten Sachen unter ihr hinwegnehmen kann.

Je feinere Schraubengänge die Schraubenspindel hat, und je länger der Hebel g ist, desto geringer braucht die an g wirkende Kraft zu seyn, um durch die Presse eine gewisse Gewalt auf Körper auszuüben. (S. Schraube.) Statt des Preßbengels g sitzt auch wohl eine große Scheibe mit ihrer Mitte an der Schraubenspindel fest, um die Peripherie dieser Scheibe geht dann eine Kette oder ein Seil, das um den Wellbaum einer stehenden Winde sich wickelt. Mit Hülfe dieser Winde kann Scheibe und Schraubenspindel, wenn die bloße Hand des Menschen nichts mehr darauf vermag, kräftig herumgedreht und die Schraube noch mehr angezogen werden. Statt der Scheibe ist auch wohl ein Stirnrad da, das in ein Paar Schraubengänge einer horizontalen Welle greift, und so mit derselben eine Schraube ohne Ende bildet. Alsdann braucht man, um eine gewisse Wirkung zu erzielen, noch weniger Kraft anzuwenden. Diese Kraft, namentlich die Hand eines Menschen, applicirt man an eine Kurbel, die an einem Ende der Welle zur Umdrehung derselben angebracht ist. Sehr langsam geht aber dann das Zuschrauben und Aufschrauben der Schraubenspindel von Statten; der Vortheil des Kraft-Gewinns geht daher wieder (wenigstens bey manchen Anwendungen) an der Zeit und Geschwindigkeit verloren. Schneller wirkt die Presse noch, wenn man der Schraubenspindel, statt des Stirnrades, ein Kammrad giebt, welches man in ein liegendes Getriebe greifen läßt, dessen Axe die Kurbel zum Drehen enthält. So kann man die eine oder die andere dieser Arten von Pressen zu Oelpressen, zu Papiermacherpressen, zu Tuchpressen, zu Zeugpressen, zu Lederpressen rc. anwenden. (S. Oel, Papier, Wollenmanufakturen rc.) Die Münzpressen lernt man im Artikel Münzkunst kennen.

Die Hebelpresse, wie man sie hier sieht, kann zu vielen Zwecken, z. B. zum Auspressen von Traubensäften, Obstsäften, Runkelrübensäften rc. sehr nützlich gebraucht werden. In der Säule eines festen Gestelles ist ein langer einarmiger Hebel (ein Balken) a b mit seinem einen Ende a um einen starken glatten runden Bolzen beweglich. Drückt man ihn an seinem andern Ende, bey b, herunter, und es liegt in der Nähe seines Umdrehungspunkts a eine zu pressende Sache, z. B. c unter ihm, so wirkt er auf diese nach den Gesetzen des Hebels der andern Art (s. Hebel), wo für den Zustand des Gleichgewichts die Kraft zur Last sich verhält, wie die Entfernung der Last oder des Widerstandes



vom Umdrehungspunkte zur Entfernung der Kraft von demselben Punkte. Die bey b herunterwirkende Kraft wird aber noch durch eine Winde d verstärkt, um deren Welle sich ein bey a befestigtes Seil wickelt, wenn der Wellbaum an den in ihr steckenden Stöcken umgedreht wird; die Verstärkung geschieht nach den Gesetzen des Rades an der Welle (s. diesen Artikel), wo nämlich die Kraft zur Last sich verhält, wie die halbe Dicke der Welle zur Länge eines Stocks, bis in die Mitte oder Axe der Welle gerechnet. Wäre z. B. die Stelle, wo der Hebel a b die Last oder den Widerstand c berührt, 2 Fuß, das Ende b, wo die Kraft den Hebel anfaßt, 20 Fuß, so verhielte sich die Kraft zur Last wie 2 zu 20, oder wie 1 zu 10; man könnte also mit 1 Pfund Kraft 10 Pfund Last, oder mit 10 Pfund Kraft 100 Pfund Last ꝛc. überwältigen. Nun kommt noch die Winde hinzu, wo z. B. die Länge eines Stocks, woran man arbeitet, 10mal größer seyn soll, als die halbe Dicke der Welle; auch hier würde daher Kraft zur Last sich wie 1 zu 10 verhalten. Beym Hebel auch wie 1 zu 10, folglich die Kraft an einem Stocke der Winde zur Last bey c wie 1 zu 100; man kann hier also mit einem Pfunde Kraft 100 Pfunde Last an c, oder mit 10 Pfunden Kraft 1000 Pfunde Last ꝛc. überwältigen. Damit die Winde d beym Pressen nicht unwillkührlich zurückschnelle und damit der Arbeiter daran auch Ruhepunkte habe, so sitzt an der Axe der Welle ein Sperrrad fest, in dessen schräge Zähne ein Sperrhaken eingreift. Dadurch ist die Umdrehung der Welle blos nach der Richtung des Pfeils erlaubt, nach der andern aber nicht, weil da der Sperrhaken sich gegen die Zähne des Sperrrades stemmt.

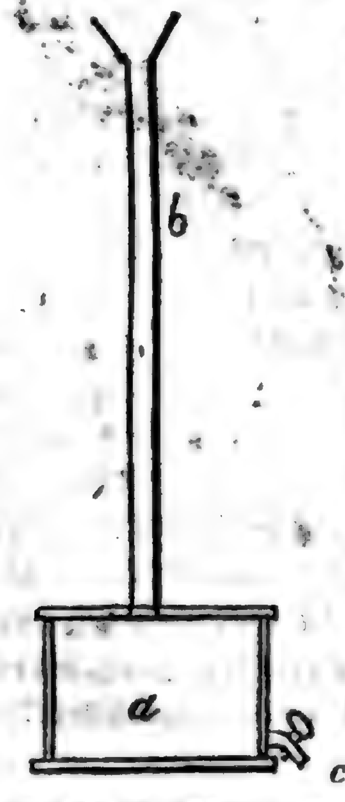
Soll das Pressen aufhören, so muß der Hebel a b wieder zurückgezogen werden. Dazu gehört eine zweite Winde g. Nämlich von einer Stelle e des Hebels aus geht ein Seil aufwärts, um eine Rolle f und von da wieder herunterwärts und um die Winde g, die gleichfalls ein Sperrrad mit Sperrhaken hat. Dreht man diese Winde nach der gehörigen Richtung um, damit sich das Seil um ihre Welle aufwickele, so wird der Hebel a b in die Höhe gezogen. — Die gewöhnliche Wein-Kelter ist gleichfalls eine Hebelpresse; auf den langen dicken Hebel derselben wirkt aber, statt einer Winde, eine noch kräftigere Schraubenspindel. (S. Wein.)

Die Keilpresse wird hauptsächlich in Oelmühlen zum Auspressen des Oels aus dem zerquetschten Oelsaamen angewendet. Sie ist im Artikel Oel (Bd. II., S. 8) beschrieben worden.

Die Cylinder- oder Walzenpressen werden nicht blos zum Zerdrücken von allerley Körpern, von Erzen, Getraide, Obst, Zuckerrohr ꝛc. angewendet, sondern auch zum Bedrucken des Papiers und Zeugs (in Kupferdruckereyen, Steindruckereyen, Katunfabriken ꝛc.), zum Plattdrücken von Metallen, zum Glätten der Zeuge und des Papiers und zu vielen anderen Zwecken. Ein Cylinder, der in einer kreisförmigen Bahn auf Körpern herumrollt, um diese zu zerdrücken, wie in manchen Oelmühlen, Pulvermühlen und Stärkemühlen (s. diese Artikel) wird gewöhnlich nicht unter Cylinderpresse verstanden, sondern eine Verbindung von zwei oder mehr parallel und nahe neben einander oder über einander gelegten Cylindern, welche die zu pressenden Sachen zwischen sich klemmen und

gewaltsam durch den kleinen Zwischenraum führen, den sie übrig lassen. So können sie Körper zerdrücken, wie Zuckerrohr, eingeweichtes Getraide, verkalkte Bleyplatten ꝛc. (s. Zuckerfabriken, Stärkefabriken, Bleyweißfabriken ꝛc.), auch Säfte ausdrücken, z. B. aus zermalmten Weintrauben, Obst ꝛc. (s. Weinbereitung). So können sie, wenn sie recht blank sind, Körper, z. B. Papier, Zeuge ꝛc. glätten und plätten (s. Papier und Glättmaschinen). So können sie ferner, wenn sie auf ihrer Oberfläche nach irgend einem Muster gravirt sind, und einen Auftrag von Farbe erhalten, diese auf Papier, Leinwand, Katun ꝛc. drucken, wie man an Kupferdruckerpressen, Steindruckerpressen, gewissen Arten Buchdruckerpressen, Katundruckpressen ꝛc. sieht. Eine ähnliche Bewandtniß hat es auch mit denjenigen Cylinderpressen, welche dem Metalle Eindrücke geben, wie man dies in manchen Metallwaarenfabriken sieht. Alle diese Cylinderpressen werden gewöhnlich durch Räder, die auf ihren Axen stecken, so in gemeinschaftliche Bewegung gesetzt, daß alle um ihre Axen laufen, wenn nur eine sich umdreht. Oft sind ihre Zapfenlager so bewegbar, daß sie durch Hülfe von Stellschrauben näher an einander gestellt oder weiter von einander entfernt werden können. Wenn zwei Walzen über einander liegen, so laufen die Zapfen der obersten oft nur in einer lothrechten Spalte, statt in gewöhnlichen Zapfenlagern, und dann preßt sich jene oberste Walze durch ihr eignes Gewicht, auch wohl durch Beyhülfe von noch anderen auf ihre Zapfen wirkenden Gewichten, auf die unterste Walze. (S. auch Walzwerke.)

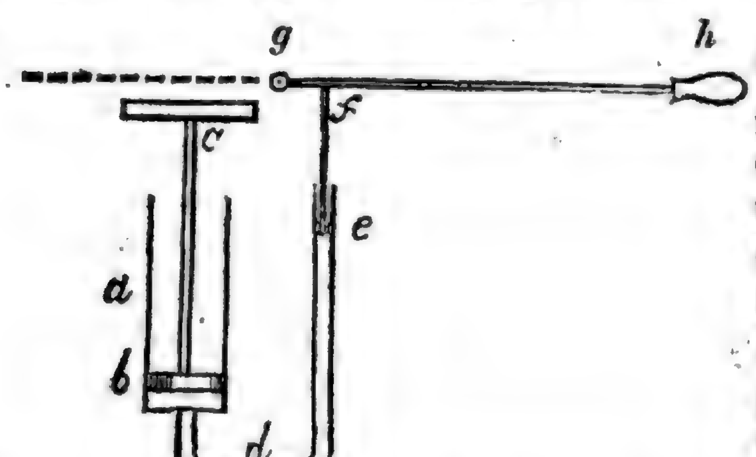
Hydrostatische und hydromechanische Pressen, welche man auch wohl hydraulische Pressen, Wasserpressen nennt, existiren erst seit dem Anfange des gegenwärtigen Jahrhunderts. Die hydrostatische Presse unterscheidet sich von der hydromechanischen dadurch, daß sie blos vermöge ihres hydrostatischen Drucks, d. h. vermöge des Drucks einer hohen Wassersäule wirkt, während bey der hydromechanischen mit diesem Drucke zugleich eine Hebelkraft verbunden ist. Jene, von dem französischen Grafen Real erfunden, dient in der Regel nur zum Extrahiren von Pulvern, Kräutern u. dergl. Man sieht sie hier abgebildet.



In dem Deckel eines metallenen cylindrischen Gefäßes a ist eine Röhre b eingeschraubt, die oben eine trichterförmige Erweiterung hat. Auch der Deckel des Gefäßes wird auf dem Rande des letztern, möglichst wasserdicht, festgeschraubt. Das Gefäß hat in einiger Entfernung über seinem Boden noch einen andern siebförmig durchlöcherten Boden, der am besten so eingerichtet ist, daß man ihn, wegen des Gefäß-Reinigens, herausnehmen kann; dies geschieht leicht, wenn an der innern Wand ringsherum ein Ring befestigt ist, auf welchen man jenen Boden legt. Oft befindet sich unter dem festen Deckel des Gefäßes auch noch ein loser durchlöcherter Deckel, zum Herausnehmen mit einem Handgriffe, der sich auf den Deckel niederlegen läßt. Wenn man nun auf den siebförmig durchlöcherten Boden erst ein nicht

dichtes Stück Leinwand (eine Leinwand-Scheibe), auf dieselbe aber die zu extrahirenden Pulver, Farbepflanzen oder andere Pflanzen u. dergl. legt, die man mit dem losen Deckel möglichst gleichförmig zusammendrückt, dann den obern Deckel gehörig festschraubt und die Röhre b mit Wasser füllt, so wird der Druck der in der Röhre befindlichen Wassersäule auf das zwischen die zu extrahirenden Materien gekommene Wasser wirken und dies um so kräftiger gegen die Theilchen der Materie pressen, je höher die Wassersäule in der Röhre ist. Durch diese Pressung werden die lösbaren Theilchen der Materie von dem Wasser als ein Extract aufgenommen, welchen man durch den Hahn c abzapfen kann. Der erste Extract (z. B. Extract von gemahlenem Kaffee) ist natürlich der stärkste, bey fernerem Eingießen von Wasser in die Röhre wird der folgende schwächer und schwächer.

Wer die Anfangsgründe der Hydrostatik (der Lehre vom Gleichgewicht und Druck des Wassers) versteht, der weiß, daß der von der Wassersäule in der Röhre b herrührende Druck, welchen der feste Deckel des Gefäßes a erleidet, gleich ist dem Gewicht einer Wassersäule von einer jenem Deckel gleichen Grundfläche und einer dem Wasser in der Röhre gleichen Höhe (von dem Deckel an gerechnet). Betrüge z. B. die Fläche des Deckels einen Quadratfuß, die Höhe des Wassers in der Röhre 5 Fuß, so litte der Deckel, sowie die unter ihm befindliche Materie einen Druck, der dem Gewicht einer Wassersäule von 1 Quadratfuß Grundfläche und 5 Fuß Höhe, d. i. einer Wassersäule von 5 Kubikfuß gleich wäre. Gesetzt, das angenommene Maaß wäre Pariser Maaß und ein Pariser Kubikfuß Wasser wöge 70 Pfund, so machte jener Druck von 5 Kubikfuß 350 Pfunde aus. Sowie nun die Höhe der Wassersäule in b, oder auch die Weite des Gefäßes a, oder auch beides zunimmt, desto stärker ist die Pressung. Um daher einen sehr starken Druck, z. B. von mehreren tausend Pfunden, zu erhalten, so müßte, bey irgend einer Weite des Gefäßes a, die Röhre b sehr hoch seyn. Weil aber eine so hohe Röhre den Gebrauch der Vorrichtung sehr unbequem machen würde, so hat man lieber, um dies zu vermeiden, noch die Hebelkraft mit der Wassersäule verbunden und dadurch die Presse auf folgende Art zur h y d r o m e c h a n i s c h e n gemacht.

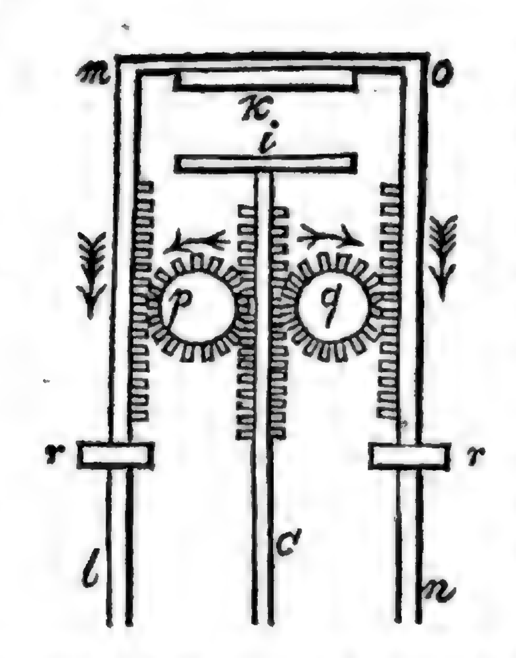


In einem eisernen oder messingenen, inwendig genau ausgebohrten Cylinder a läßt sich ein dichter, mit weichem Leder umgebener Kolben b, der (wie ein Spritzenkolben) genau an die innere Cylinderwand anschließt, auf und nieder bewegen. An dem Kolben sitzt eine starke eiserne Stange b c, und an dieser wieder eine starke Preßplatte c fest. Mit dem Boden des Cylinders ist eine ziemlich enge aufwärts gekrümmte metallene Röhre verbunden, in welcher ebenfalls ein kleiner dichter Kolben e an einer Stange f auf- und niederbewegt werden

kann. Dies Auf- und Niederbewegen geschieht mittelst eines einarmigen Hebels hg, der in g (an einem Theile des Gestelles der Maschine) seinen Umdrehungspunkt hat; von ihm hängt ziemlich nahe am Umdrehungspunkte die Kolbenstange fe herab. Ist nun die enge Röhre unter e mit Wasser gefüllt, und man drückt den Hebel hg an dem Handgriffe h niederwärts, so preßt man den Kolben e gegen die unter ihm befindliche Wassersäule und diese wieder unter den Cylinder-Kolben b, der dadurch um so kräftiger in die Höhe getrieben wird, je weiter der Cylinder a gegen die enge Röhre, und je länger der Hebel hg ist. Was daher auf der Preßplatte c zwischen dieser und einem festen (durch die punktirte Linie angedeuteten) Gestell-Riegel liegt, das wird eben dadurch sehr fest zusammengepreßt. Was das Verhältniß der Cylinder-Weite zur Röhren-Weite betrifft, so wird dasselbe durch das Quadrat des Cylinder- und Röhren-Durchmessers bestimmt. Denn die Querschnitte durch Cylinder und Röhre sind Kreise, deren Flächen sich wie die Quadrate der Durchmesser verhalten. Wäre z. B. der Durchmesser des Cylinders 12 Zoll, der Durchmesser der engen Röhre (der sogenannten Druckröhre) $1/4$ Zoll, so würden sich die Querschnitte, ihren Flächen nach, wie das Quadrat von $1/4$ zu dem Quadrat von 12, d. i. wie $1/16$ zu 144 verhalten; oder welches einerley ist, wie 1 zu 2304. Wenn daher der kleine Kolben e mit einer Kraft von 1 Pfund niedergeht, so wird der große b mit einer Gewalt von 2304 Pfund hinaufwärts wirken. Nimmt man nun an, daß die Kraft an h 10mal weiter vom Umdrehungspunkte entfernt ist, als die Entfernung bey f von demselben Punkte, so wird der große Kolben b eine Gewalt von 2304 mal 10, d. i. von 23040 Pfund hinaufwärts ausüben. Ist aber die an h hinunter drückende Kraft 50 Pfund (statt 1 Pfund), so wirkt der Kolben b mit einer Gewalt von 23040 mal 50, d. i. 1152000 (1 Million und 152000 Pfund) hinaufwärts. So läßt sich also durch diese Presse ein ungeheurer Druck hervorbringen.

In Oelmühlen, Papiermühlen und in manchen anderen technischen Anstalten, sogar in Steindruckereyen und in Münzwerkstätten, überhaupt da, wo ein sehr kräftiger Druck nöthig war, ist die hydromechanische Presse schon mit großem Vortheil angewendet worden. Man sah es aber längst als einen Uebelstand an, daß die Pressung von unten nach oben geschah, wodurch zugleich das, wenn auch recht fest mit dem Erdboden verbundene Gestelle leicht wandelbar werden konnte. Der Engländer Murray suchte diesen Uebelstand auf folgende Art hinwegzuschaffen.

Cylinder mit seinem Kolben, Druckröhre mit Kolben und Hebel bleiben, wie wir diese Theile schon kennen; die Kolbenstange aber hat auf zwei gegenüber befindlichen Seiten Zähne, welche, wie in nebenstehender Figur, in zwei Stirnräder p und q eingreifen. Wenn daher durch die in der Druckröhre wirkende Kraft Kolben des Cylinders und Kolbenstange in die Höhe gepreßt wird, so drehen die Zähne der Kolbenstange die Stirnräder p und q nach der Richtung der Pfeile um. Jedes Stirnrad greift aber zur Seite auch wieder in eine gezahnte Stange rm und ro. Diese Stangen sind in Hülsen r, r u. s. w. auf und nieder bewegbar. Drehen sich nun die beiden Stirnräder nach der bezeichneten Richtung um, so

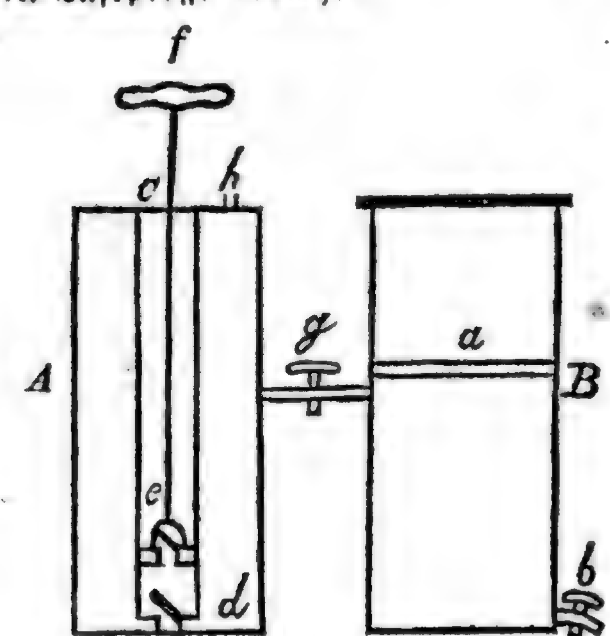


schieben sie die Seitenstangen m r und o r herunterwärts. Beide Stangen sind oben durch einen Querriegel k miteinander vereinigt. Dieser Riegel bewegt sich also auch herunterwärts. Geht nun die Kolbenstange mit ihrer Preßplatte i heraufwärts, k herunterwärts, so pressen sie die zwischen ihnen liegenden Sachen gewaltsam zusammen.

Wenn die Pressung bey der hydromechanischen Presse aufhören und die zwischen i und k liegende Materie hinweggenommen werden soll, so muß der Druck der Wassersäule in der engen Röhre von dem Cylinder-Kolben abgeschlossen werden und das Wasser unter dem Kolben abfließen können. Das geschieht leicht mittelst eines, unten in der Biegung der engen Druckröhre angebrachten Senguerd'schen Hahns (s. diesen Artikel), mit welchem durch eine Stange und einen Winkelhebel der Hebel der Druckröhre so verbunden ist, daß er sich immer zur rechten Zeit öffnet und schließt. Damit aber auch die Druckröhre unter ihrem Kolben stets mit Wasser versehen sey, so befindet sich in der Wand der Druckröhre unter dem Kolben, wenn dieser den höchsten Stand erreicht hat, ein Loch mit einer sehr engen, nach einem Gefäße mit Wasser hingehenden Röhre. Wird nämlich der Kolben e der Druckröhre in die Höhe gezogen, so entsteht unter ihm ein luftleerer Raum (s. Pumpe). Dieser wird sogleich mit Wasser aus dem eben genannten Gefäße ausgefüllt, weil der Druck der äußern Luft dieses Wasser durch die sehr enge Röhre hineintreibt. So kann man fortwährend pumpen, ohne daß unter e ein Wassermangel entsteht, oder ohne daß man nöthig hat, den Kolben e aus seiner Röhre herauszuziehen, um in dieselbe Wasser einzugießen.

Was die Luftpresse des Rommershausen betrifft, so hat es damit folgende Bewandtniß. Wenn man den innern Raum eines umgekehrt mit seinem Rande auf einer ebenen Fläche stehenden Gefäßes mittelst einer Luftpumpe luftleer macht, ohne daß sogleich wieder Luft in dasselbe eindringen kann, so drückt die äußere Luft das Gefäß fest an jene Fläche, weil kein Druck von Innen mehr da ist, der jenem Drucke das Gleichgewicht hält. Ist der von der äußern Luft gedrückte Boden nicht stark genug, um diesem Drucke zu widerstehen, so wird er zusammengedrückt; ist er aber von Holz und so eingerichtet, daß er eine Schicht Wasser oder Quecksilber aufnehmen kann, so wird diese Flüssigkeit schnell durch seine Poren hindurchgedrückt. Wäre der Boden siebartig durchlöchert und zur Aufnahme von Wasser ringsherum mit einem Rande versehen, belegte man ihn mit einem genau darauf passenden Stücke Leinwand, schüttete man dann zu extrahirende Pulver, Pflanzen u. dergl. darauf, und gösse man auf diese Materien Wasser, so würde, nach dem Luftleermachen des Gefäßes, der Druck der äußern Luft das Wasser gewaltsam durch jene Materien hindurchtreiben und von denselben das Lösbare absondern und damit

als Extract in das Gefäß laufen. Weil aber eine Luftpumpe als Luftpresse zu kostbar seyn würde, so hat Rommershausen folgende Art von Luftpresse erdacht.



Von ein Paar gleich großen zinnernen oder blechenen Cylindern A und B, die parallel neben einander auf einem Brete befestigt sind, ist B der Filtrircylinder. Er hat nämlich in einer gewissen Gegend a einen Deckel wie ein Sieb, mit feinen Löchern, auf welchen ein passendes Stück Leinwand gelegt wird. Auf die Leinwand schüttet man Pulver, Pflanzen u. dergl., woraus man einen Extract machen will. Gießt man nun Wasser auf diese Materien und es entsteht unter dem siebartigen Deckel ein luftleerer Raum, so drückt die äußere Luft das Wasser gewaltsam gegen jene Materien, extrahirt daraus das Lösbare und läuft damit durch Leinwand und siebartigen Deckel a unter diesen. Durch einen Hahn b kann der Extract abgelassen werden. Der luftleere Raum unter a wird aber durch den andern Cylinder A auf folgende Art erzeugt. Mitten durch die Axe des Cylinders A läuft bis ziemlich nahe an den Boden desselben eine metallene Röhre (eine Pumpenröhre) c d. Diese hat unten ein aufwärts sich öffnendes Ventil d, inwendig aber einen, an die innere Röhrenwand sich anschließenden durchlochten Kolben e mit einem in seinem Loche befindlichen, gleichfalls sich öffnenden Ventile. Der Kolben e hat eine Kolbenstange e f, woran er, wie der Kolben einer gewöhnlichen Saugpumpe, welche die Röhre auch abgeben soll, auf und nieder bewegt werden kann. Der untere Theil d der Pumpe steht unter Wasser, das man durch eine Oeffnung h in den Cylinder hineingegossen hat. Zieht man nun Kolbenstange und Kolben (an dem Handgriffe h) in die Höhe, so entsteht hinter dem Kolben ein luftleerer Raum, an welchem zunächst Wasser, über dem Wasser aber auch, vermöge einer, durch einen Hahn verschließbaren Röhre g, die in B unter dem siebartigen Deckel a befindliche Luft gränzt. Vorausgesetzt nun, daß der Hahn b verschlossen, der Hahn g offen ist, so zieht sich auch ein Theil dieser Luft mit durch die Ventilöffnung d in den luftleeren Raum unter den Kolben. Drückt man diesen gleich hierauf wieder nieder, so preßt sich auch diese Luft sammt dem Wasser durch die Röhre g und durch die Oeffnung d des Kolbenventils und geht über dem Kolben in die freye Atmosphäre. Dasselbe Spiel erfolgt, wenn man den Kolben abermals in die Höhe zieht, dann wieder herunterpreßt, u. s. fort. Setzt man diese Bewegung des Kolbens schnell hinter einander fort, so wird die Luft unter a durch jenes Hinwegschlüpfen bald so verdünnt, daß der Druck der äußern Luft über a auf die oben beschriebene Art den Extract macht. Man hat diese Luftpresse hauptsächlich zum Gebrauch für Färber, Conditor und Apotheker vorgeschlagen.

Da man weiß, daß der Druck der Luft im Durchschnitt dem Gewicht einer Quecksilbersäule von irgend einer angenommenen Grundfläche und von 28 Zoll Höhe (dem Barometerstande oder dem Gewicht einer Wassersäule von der Grundfläche und von 32 Fuß Höhe gleich ist, so kann man daraus leicht den Druck in Pfunden berechnen. Betrüge z. B. die Durchschnittsfläche a des Filtrircylinders B einen Quadratfuß und wäre der Barometerstand oder die Höhe der Quecksilbersäule, welche mit dem Drucke unserer Atmosphäre das Gleichgewicht hält, 28 Zoll, so würde die auf a pressende Kraft dem Gewicht einer Quecksilbersäule von 1 Quadratfuß oder (da der Quadratfuß nach zwölftheiligem Maaß 144 Quadratzoll enthält) von 144 Quadratzoll, und von 28 Zoll Höhe gleich. Dies macht 28mal 144 = 4032 Kubikzoll. Wiegt nun 1 Kubikzoll Quecksilber 1/2 Pfund, so machen jene 4032 Kubikzolle 2016 Pfunde aus. So stark würde also a von der Atmosphäre gedrückt. Wenn daher dieser Druck gar keinen Gegendruck findet, wenn nämlich der Raum unter a ganz luftleer ist, so kann er gar wohl die beschriebene Wirkung hervorbringen. Wenn aber auch die Luft unter a nur halb verdünnt wäre, so behielte die äußere Luft doch immer noch einen Ueberschuß von 1008 Pfund an drückender Gewalt. — Daß der obere Deckel des Gefäßes B nur lose aufgelegt seyn muß, damit die äußere Luft hineinkommen kann, versteht sich von selbst.

Pressen, die mittelst einer Compressionspumpe durch verdichtete Luft wirken, sind gleichfalls vorgeschlagen worden, aber eben so wenig zur eigentlichen Anwendung gekommen, als die durch verdichtete Dämpfe wirkenden Dampfpressen. Uebrigens lernt man manche zu irgend einem besondern Gebrauch bestimmte Pressen, z. B. Münzpressen, Papiermacherpressen, Buchdruckerpressen ꝛc. in denjenigen Artikeln kennen, wo sie vorkommen.

Preußisch Blau, s. Berlinerblau.

Preußisch Braunroth heißt der durch vielfältiges Waschen, Trocknen und Zerreiben gereinigte Colcothar (Todtenkopf, Caput mortuum), ein bekanntes Polirpulver.

Prinzmetall ist eine von dem bekannten, am Ende des siebzehnten Jahrhunderts in englischen Seediensten stehenden pfälzischen Prinzen Robert oder Rupert erfundene Metallkomposition aus 3 Theilen Kupfer und 1 Theile Zink.

Probirkunst heißt die Kunst, an Münzen und anderen Metallstücken den Grad der Legirung, oder der Versetzung mit anderen Metallen, in Erfahrung zu bringen. Am einfachsten, obgleich nicht am genauesten, dienen dazu die Probir- oder Streichnadeln. Diese bestehen in schmal geschnittenen dünnen Plättchen, die sich in einen Stift verlaufen. Davon giebt es Silberprobirnadeln und Goldprobirnadeln. Von Silberprobirnadeln hat man 17 Stück, eine von reinem Silber, eine andere von reinem Kupfer, eine dritte von 15löthigem Silber, eine vierte von 14löthigem, eine fünfte von 13löthigem, eine sechste von 12löthigem und so fort bis zu 1löthigem Silber. (S. Münzkunst.) Von Goldprobirnadeln hat man 24; eine von ganz reinem oder 24karätigem Golde, eine andere von 23karätigem, eine dritte von 22karätigem, eine vierte von

21karätigem und so herunterwärts bis zur 1karätigem. Da aber Gold nicht blos mit Kupfer, oder mit Silber, sondern auch mit Kupfer und Silber zugleich versetzt seyn kann, so muß man eigentlich 3mal 24 Nadeln haben, nämlich 24 für die rothe, 24 für die weiße und 24 für die vermischte Legirung. (S. Münzkunst.) Zu allen diesen Probirnadeln gehört ein Probirstein, ein schwarzer, nicht zu harter, glatt geschliffener Stein, der zu den thonigten Schiefern gehört. Wenn man nun mit den Streichnadeln ein Stück Metall, z. B. ein Silberstück, probiren will, so macht man damit einen Strich auf dem Probirsteine; man sucht nun eine Nadel aus, wovon man glaubt, daß sie einen gleichfarbigten Strich mit jenem machen werde; alsdann zeigt diejenige Nadel, deren Strich einerley Farbe mit jenem Striche hat, die Löthigkeit des Metallstücks an. Es gehört begreiflich erst viele Uebung dazu, um die Gleichartigkeit der Farbe der Striche zu erkennen; und ist das zu probirende Metallstück eine Münze, so muß es wegen des Weißsudes (s. Münzkunst) immer erst an derjenigen Stelle befeilt worden seyn, womit man einen Strich machen will. Der Gebrauch der Goldstreichnadeln zum Probiren eines Goldstücks ist derselbe.

Es giebt auch eigne Tinkturen zur Prüfung der Aechtheit von Gold- und Silberstücken. Die zur Goldprüfung bereitet man aus 4 Loth Grünspan, 4 Loth Salmiak, 1 Quentchen gebranntem Kupfer und 1 Quentchen Salpeter. Diese Ingredienzien, fein zerrieben, werden mit Weinessig übergossen. Die Tinktur zur Silberprüfung macht man aus Grünspan, Vitriol und Salpeter, von jedem ½ Loth, und 1 Quentchen Salmiak. Alles dieses reibt man fein, mischt es unter einander, läßt es mit etwas Wasser aufsieden und filtrirt es dann. Macht man z. B. mit einer Münze, die eine goldene seyn soll, auf dem Probirsteine einen Strich, und überfährt man diesen mit der Goldtinktur, so nimmt diese Alles hinweg, was nicht Gold ist, und nur das Gold bleibt. Macht man mit einer Münze, die eine silberne seyn soll, auf dem Probirsteine einen Strich und überfährt man diesen mit der Silbertinktur, so frißt diese Alles hinweg, was nicht Silber ist und nur das Silber bleibt. Wegen einer etwaigen Vergoldung oder Versilberung von falschen Münzen muß man auch hier von derjenigen Stelle, womit man den Strich machen will, etwas abfeilen oder abschaben.

Ein sehr genaues Probiren der Gold- und Silberstücke, wie besonders der Münzwardein es anwendet, ist das Valviren oder Devalviren auf der Kapelle. Man hat dazu immer Probirgewichte, d. h. feine Grangewichte und Pfenniggewichte und die Probirwaage, eine sehr genaue, empfindliche Waage nöthig. Bey Silber wird die Probe auf der Kapelle (einem kleinen Aschennapfe, aus 2 Theilen feiner gesiebter Eichen- oder Buchenasche und 1 Theile Knochenasche) auf folgende Art zur Ausführung gebracht. Man wiegt ein kleines Stück des zu probirenden Silbers auf der Probirwaage ab, und dann legt man in die im Ofen befindliche Kapelle erst ein Stück Bley, welches ohngefähr 5mal so viel wiegen muß, als jenes Silberstück, läßt es schmelzen und wenn dies der Fall, auch die Bleyhaut davon hinweggestrichen ist, so thut man das kleine Silberstück

hinzu, welches auch bald in's Fließen kommt. Beide so mit einander vermischte Metalle circuliren nun in der Kapelle, bis alles Bley verdampft oder mit dem Kupfer zu einer Schlacke (kupferhaltiger Glätte) gebildet ist. Das Bley hat dann die ganze Legirung des Silbers mit an sich gerissen und fortgeschleppt, welches man daraus abnimmt, daß das Silberkorn blickt, d. h. einen hellen Schein mit Regenbogenfarben von sich giebt, und daß es eine recht runde convexe Form bekommen hat. Mit der Kornzange nimmt man es nun aus dem Ofen, läßt es erkalten, polirt es mit der Kratzbürste unterwärts und wägt es ab. Der Unterschied, welcher zwischen diesem Gewicht und dem Gewicht des Metalles vor der Operation sich ergiebt, macht die Größe der Legirung aus. So weiß man also jetzt genau den wahren Gehalt des Silbers. — Je schlechter übrigens das Silber war, desto mehr Bley mußte man dem zu probirenden Silber beyfügen.

Zum Probiren des Goldes ist nicht blos ein Zusatz von Bley, sondern auch von Silber nöthig, und zwar desto weniger, je schlechter das Gold ist. Man bringt die Metalle, wie beym Silber, auf die Kapelle und läßt sie abtreiben. Hat man hernach das glühende Korn wieder herausgenommen und erkalten lassen, so streckt man es zu dünnen Blättchen, welche man, nach abermaligem Ausglühen, zu Röllchen von der Gestalt einer Dute biegt. Diese Dute bringt man mit verdünntem, ganz reinem Scheidewasser in einen Destillirkolben, den man auf ein gelindes Feuer setzt. Man läßt das Scheidewasser so lange sieden, bis auf der Dute einige Fäden aufsteigen. Man vertauscht nun das schwache Scheidewasser mit stärkerm. Auch mit diesem setzt man den Kolben wieder auf's Feuer, und zwar so lange, bis vom Grunde aus Kügelchen von der Größe einer Erbse aufsteigen. Alsdann gießt man an die Stelle des Scheidewassers gemeines Wasser in den Kolben. Hierauf nimmt man die Dute aus dem Kolben heraus und thut sie in einen kleinen Schmelztiegel, den man mit dem Metalle ausglüht, und wieder erkalten läßt. Wenn man nun das Metall auf der Probirwaage nachwiegt, so zeigt der Unterschied des jetzigen Gewichts von dem Gewichte vor der Operation den fremdartigen Zusatz des Goldes an, folglich weiß man nun den Gehalt des probirten Stücks. Man nennt diese Operation mit dem Scheidewasser Quartation. Bey der rothen Legirung ist ein bloßes Abtreiben hinreichend.

Puddlingarbeit und Puddlingofen, s. Eisen, S. 298.

Pulver, Schießpulver, Pulvermühlen, Pulverfabriken. Das Schießpulver ist ein inniges Gemenge von Salpeter, Kohle und Schwefel, welches bey seiner Entzündung eine außerordentlich große explodirende Kraft äußert und dann auf nahe liegende Körper oft eine ungeheure Wirkung ausüben kann; denn fast augenblicklich zersetzt es sich und verwandelt sich in elastische Luftarten und Dämpfe. Die lebhafte Verbrennung des Schwefels und der Kohle im Schießpulver ist auch ohne Zutritt der Luft möglich, weil der Salpeter Sauerstoff genug liefert; die schnelle Verbreitung der Entzündung aber ist eine Folge der innigen Mengung der genannten Materialien. Bey der Zersetzung erzeugen sich augenblicklich kohlensaure Luft, Stickluft, Kohlen- und Stickstoffoxydgas, Wasserdampf

und Schwefelkali. Schon die entstehenden Luftarten allein wollen einen 400 bis 500mal größern Raum einnehmen, und dieses Volumen wird noch mehrere tausendmal größer, wenn man die starke Erhitzung und die Dämpfe mit in Anschlag bringt. Ist nun das entzündete Pulver in einen engen Raum eingeschlossen, z. B. in einem Schießgewehre, so will es augenblicklich jenen großen Raum einnehmen, kann aber nicht; es muß also wohl wegen jenes Bestrebens mit ungeheurer Gewalt auf diejenigen Körper ausüben, welche der ausdehnenden Kraft der sich entwickelten elastischen Stoffe im Wege sind. Leicht erklären kann man sich daher das weite Hinwegtreiben von Kanonenkugeln, Flintenkugeln u. s. w. Daß das Schießpulver, welches schon im dritten christlichen Jahrhundert in China bekannt war, keinesweges also von einem Franziskanermönch Berthold Schwarz erst im vierzehnten Jahrhundert erfunden wurde, in außerordentlich großer Menge im Kriege zu Handfeuergewehren, grobem Geschütz und zu Minen, ferner auf der Jagd, im Frieden zu militärischen Uebungen, zum Scheibenschießen, zu Lustfeuerwerken, zum Sprengen alter Mauern und des Gesteins oder der Erze in Bergwerken ꝛc. gebraucht wird, ist bekannt genug.

Die Verfertigung des Pulvers geschieht in den Pulvermühlen, Pulverfabriken. Es kommt hier zunächst darauf an, die drei Materialien, Salpeter, Kohle und Schwefel, in gehöriger Vollkommenheit und Reinheit zu haben; hernach auf das beste Verhältniß ihrer Mengung, auf ihre Zerkleinerung, innige Vereinigung und weitere Bildung. Was die Güte des Salpeters betrifft, so müssen die Crystalle desselben mäßig groß, trocken, weiß und durchsichtig seyn, einen starken kühlenden, etwas bitterlich scharfen, nicht salzigten Geschmack haben, durch Drücken in der Hand nicht leicht und zwar mit einem knitternden Geräusch zerbrechen, auf einer glühenden Schaufel nicht knistern, sondern schmelzen und mit einer gleichförmigen Flamme verbrennen. Wenn man Salpeter bis zur Sättigung in eine Auflösung des Bleyzuckers in destillirtem Wasser thut, so darf die Flüssigkeit dadurch nicht milchartig trübe werden. Weil aber die Pulverfabrikanten den Salpeter im Großen, meistens noch unrein, kaufen, so müssen sie ihn selbst noch einmal läutern. Gewöhnlich lösen sie ihn in einem auf Feuer stehenden Kessel mit Wasser und etwas Weinessig auf, nehmen den Schaum von der Oberfläche ab, filtriren die Auflösung durch einen wollenen Beutel und lassen ihn dann in schicklichen Gefäßen wieder crystallisiren. (S. Salpeter.) Auf jede 10 Pfund Salpeter eine Unze starke Salpetersäure gegossen, soll den Salpeter in den Zustand setzen, daß er ausgezeichnet kräftiges Schießpulver giebt.

Die besten Kohlen zu Pulver erhält man aus weichen und weißen Holzarten, z. B. aus Lindenholz, Weidenholz, Haselstauden ꝛc. Die grünen Aeste dieses Holzes werden für eine solche Verkohlung am meisten gerühmt. Nach dem Schälen brennt man das Holz in einem Ofen so lange, bis die Flamme aufhört; alsdann wird der Ofen fest zugemacht, damit die Gluht der Kohlen ersticke. Die allerbeste Kohle für Pulver giebt es aber, wenn man das dazu bestimmte Holz in verschlossenen Räumen, z. B. in gegossenen eisernen retortenartigen Cylindern oder in besonderen, gut

verschlossenen eisernen Oefen verkohlt und dadurch die im Holze befindlichen wässerigten, öligten, harzigten ꝛc. Theile herausdestillirt. (S. Verkohlung.)

Da auch der Schwefel, wie die Pulverfabrikanten ihn erhalten, selten rein genug ist, so schmelzen sie ihn noch einmal in einem eisernen Topfe über mäßigem Feuer, schäumen ihn ab und filtriren ihn so oft durch ein doppeltes leinenes Tuch, bis wenig oder gar kein Rückstand mehr in dem Tuche bleibt. Sollte er sich bey dieser Operation zufälligerweise entzünden, so muß man das Feuer sogleich durch einen gut passenden Deckel ersticken. Von der Reinheit des Schwefels hängt übrigens die Schnelligkeit der Entzündung des Pulvers ab, wozu freilich auch die Kohle durch Verbreitung des Feuers viel beyträgt.

Als allgemeines Mischungsverhältniß der drei Materialien wird meistens angenommen: 6 Theile Salpeter, 1 Theil Kohle und 1 Theil Schwefel. Viele Pulvermühlen haben bisher darnach gearbeitet und gutes Pulver erhalten. Weil aber das Pulver nicht immer gleiche Bestimmung hat, so ändern die Pulverfabrikanten das Mischungs-Verhältniß nach den verschiedenen Bestimmungen fast immer mehr oder weniger ab. So setzt man in mehreren deutschen Pulvermühlen das Stückpulver aus 32 Theilen Salpeter, 7 Theilen Schwefel und 9 Theilen Kohle (dem Gewichte nach) zusammen; das Musketenpulver aus 32 Theilen Salpeter, 6 Theilen Schwefel und 8 Theilen Kohle; das Jagdpulver aus 32 Theilen Salpeter, 4 ½ Theilen Schwefel und 6 Theilen Kohle. In englischen Pulvermühlen sind die Verhältniß-Theile für gemeines Stückpulver 25 Theile Salpeter, 5 Theile Schwefel und 6 Theile Kohle; für stärkeres Stückpulver 4 Theile Salpeter, 1 Theil Schwefel und 1 Theil Kohle; für gemeines Musketenpulver 100 Theile Salpeter, 15 Theile Schwefel und 18 Theile Kohle; für stärkeres Musketenpulver 50 Theile Salpeter, 9 Theile Schwefel und 10 Theile Kohle; für gemeines Jagdpulver 100 Theile Salpeter, 10 Theile Schwefel und 18 Theile Kohle; für stärkeres Jagdpulver 100 Theile Salpeter, 12 Theile Schwefel und 15 Theile Kohle. In Frankreich nimmt man zu Kriegspulver 75 Theile Salpeter, 12 ½ Theil Schwefel und 12 ½ Theil Kohle; zu Jagdpulver 78 Theile Salpeter, 10 Theile Schwefel und 12 Theile Kohle; zu Sprengpulver 65 Theile Salpeter, 20 Theile Schwefel und 15 Theile Kohle. Zu Bern in der Schweiz wird aus 76 Theilen Salpeter, 10 Theilen Schwefel und 14 Theilen Kohlen starkes Pulver gemacht; haltbarer wird es durch Verminderung der Kohle. In China macht man das Pulver aus 16 Theilen Salpeter, 3 Theilen Schwefel und 2 Theilen Kohlen; zu Madras in Ostindien aus 45 Theilen Salpeter, 5 Theilen Schwefel und 10 Theilen Kohle; u. s. w.

In der Pulvermühle müssen nun die drei verschiedenen Materialien auf das Beste zerkleinert und auf das Innigste unter einander gemengt werden. Gewöhnlich enthält dazu die Pulvermühle ein Stampfwerk. Stampfer aus Ahorn oder aus Weißbuchenholz werden durch die Däumlinge einer umlaufenden horizontalen Welle, z. B. der Wasserradwelle, emporgehoben, damit sie gleich hinterher wieder niederfallen und in den

Löchern des Grubenbaums das Zermalmen und Durcheinanderkneten der Materialien verrichten. (S. Stampfmühlen.) In einer Grube arbeiten gewöhnlich zwei Stampfer, welche aber, wegen der Gefahr, eine Entzündung zu bewirken, unten nicht mit Metall beschlagen seyn dürfen. Auch die Gruben dürfen nicht mit Metall belegt seyn; ein Futter aus Hainbuchenholz ist für sie am zweckmäßigsten; ein solches Futter kann man, nach geschehener Abnutzung, herausnehmen und mit einem neuen vertauschen. Ist das untere Ende des Stampfers mit einem fest eingesteckten und vermöge einer tüchtigen Holzschraube befestigten buchenen Klotz beschuhet, so kann man die Stelle desselben gleichfalls schnell durch einen neuen Klotz ersetzen, wenn der alte schadhaft geworden ist, folglich hat man dann keinen neuen Stampfer nöthig. In einiger Entfernung von ihrem Ende umgiebt man die Stampfer blos mit einem messingenen Ringe, der das Aufspringen und Bersten verhütet.

Die zum Zermalmen bestimmten Materialien müssen in so vielen Portionen abgewogen werden, als Grubenlöcher vorhanden sind. Natürlich muß man hierbey auf die Größe eines Grubenlochs Rücksicht nehmen. Nun läßt man die Mühle so in Thätigkeit kommen, daß nach Verlauf von 20 bis 25 Minuten alle in den Gruben liegenden Materialien zerstoßen sind. Alsdann muß die Masse, theils der Gefahr des Entzündens wegen, theils um das Verstäuben zu verhüten, mit Wasser, 1 Pfund auf 20 Pfund Pulvermasse gerechnet, angefeuchtet werden. Viermal, und zwar das erstemal nach Verlauf von 3 Stunden, und dann immer nach Verlauf von 12 Stunden, verringert man die Quantität Wasser um 1/4 Pfund. Gut ist es übrigens noch, wenn die Mündung der Gruben, zu welcher die Stampfer hervorstehen, möglichst enge ist, damit nicht so leicht Materialientheile herausfliegen können.

Als vortheilhaft hat man die Methode empfohlen, die Befeuchtung von demjenigen Zeitpunkte an außer den Gruben in einer Mulde vorzunehmen, wo die Masse anfängt, sich zu einem steifen Teige zu bilden und an die Stampfer anzuhängen. Doch muß man hierauf das Stampfen noch eine Stunde lang wiederholen lassen, damit die Masse nicht zu trocken werde. Einige Pulvermüller wollen die Erfahrung gemacht haben, daß die Anwendung des Urins, oder des Weinessigs, oder ein Gemisch von Weingeist und Wasser die Güte des Pulvers vermehre. Ein solches Pulver soll aber dagegen nachtheilig auf das Material der Feuergewehre wirken, aus denen man damit schießt.

Wenn man das Verstäuben der gestampften Pulvermasse bey der so gewaltsamen Arbeit ganz verhindern wollte, so müßte man die Masse noch stärker befeuchten, als es gewöhnlich geschieht. Dies würde aber der Güte des Pulvers sehr nachtheilig seyn. Deswegen hat man zur Verminderung des Verstäubens und der Gefahr des Entzündens in einigen Pulvermühlen schon lange, statt des Stampfwerks, ein solches Walzwerk eingeführt, wo cylindrische Marmorsteine oder andere Walzen, eben so wie bey den Oel-Walzenmühlen (Bd. II., S. 7), in einem kreisförmigen Kanale herumlaufen und die unter ihnen liegenden Pulver-Materialien zerdrücken (statt zerstampfen) und untereinander mengen. Ein Arm an der

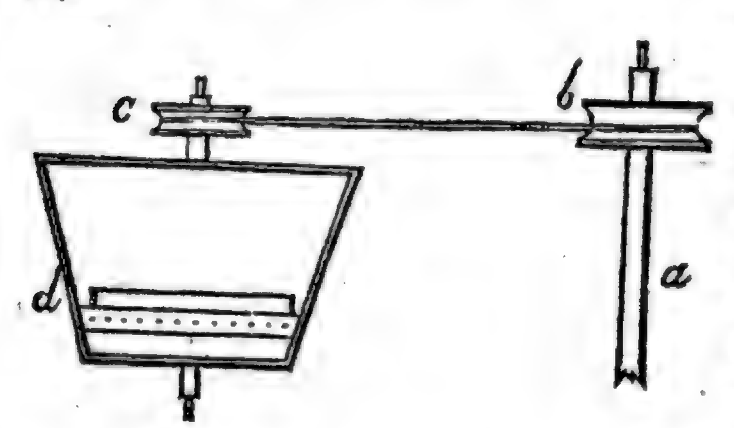
senkrechten Welle enthält, außer dem herumrollenden Steine, auch ein Gefäß mit Wasser, welches langsam auf die Pulvermasse tröpfelt.

Allerdings vermindern solche Pulver-Walzenmühlen die Gefahr des Entzündens und das Verstäuben, selbst bey einer bedeutend geringern Befeuchtung; auch wirken sie unausgesetzt auf die Materialien. Was die Gefahr des Entzündens und des dadurch entstandenen Auffliegens der Pulvermühle betrifft, so weiß man, daß dies Unglück schon oft erfolgt ist, wenn auch gar kein Metall, weder an den Stampfern, noch an anderen Theilen der Mühle befindlich war, und daß durch die gewaltsame Bewegung der Stampfer demohngeachtet Feuer sich erzeugte, vielleicht elektrische Funken durch die Reibung der Stampfer an dem Material, vielleicht auch durch schnelle und starke Zusammenpressung der Luft (wie bey dem Luft-Feuerzeuge). Die Stampfer haben aber einen viel größern Effekt, als die Walzen und mengen die Materialien inniger unter einander; und weil man sich nicht zu erinnern weiß, daß nach den ersten sieben Stunden der Verarbeitung unter den Stampfern ein Unglück durch Entzündung sich ereignet hätte, so würden diejenigen Pulvermühlen gewiß die vollkommensten seyn, welche die Materialien vorläufig unter Walzen zerkleinern und die Vollendung, bey hinreichender Befeuchtung, den Stampfern überlassen. Weil man ferner die mögliche Entzündung hauptsächlich der Reibung der Kohlenstücke zuschreibt, so ist auch vorgeschlagen worden, die Kohle nicht in der Mühle selbst, sondern in einem eignen entfernten Magazine mahlen zu lassen und sie den übrigen Materialien nie anders, als fein gebeutelt zuzusetzen.

Auf das Zerkleinern und Untereinandermengen der Materialien folgt das Körnen der erhaltenen Pulvermasse, d. h. die Verwandlung derselben in kleine runde kugelartige Körner, weil ungekörntes Pulver die Feuchtigkeit der Luft sehr anziehen und leicht verwittern, auch sehr abschmutzen und von jedem schwachen Luftzuge verweht werden würde. Zum Körnen dienen gewöhnlich kreisrunde Siebe mit pergamentenen Böden, worin sehr viele kleine kreisrunde Löcher sich befinden, durch welche man den Pulverteig hindurchtreibt. Die Größe dieser Löcher richtet sich nach der Feinheit, welche die Körner haben sollen, weil man bald grobkörnigtes, bald feinkörnigtes Pulver verlangt. Mit derjenigen Pulvermasse, welche unter den Walzen des Walzwerks ganz vollendet wurde, kann das Körnen sogleich geschehen, weil diese Masse dazu die gehörige teigartige Beschaffenheit zu haben pflegt; mit der unter den Stampfern des Stampfwerks vollendeten hingegen ist erst noch ein Auspressen des überflüssigen Wassers nöthig, wodurch man zugleich eine gleichförmigere Dichtigkeit und Feuchtigkeit der ganzen Masse bewirkt. Man verrichtet dies Pressen in einer gewöhnlichen Schraubenpresse; das abtröpfelnde Wasser aber, welches noch manche Pulvertheilchen enthält, benutzt man hernach beym Befeuchten anderer Pulvermassen. Man zerbröckelt den hinreichend consistenten Pulverteig, thut ihn in ein Sieb, bedeckt ihn mit einer ohngefähr 1 ½ Zoll dicken hölzernen Scheibe, deren Durchmesser etwas kleiner als der Durchmesser des Siebs ist und bewegt letzteres über einem Kasten in der Rundung und so herum, daß die Scheibe mit in Umdrehung kommt. So

werden die Bröckeln immer kleiner und wegen ihrer Weichheit von der aufliegenden Scheibe nach und nach durch die kleinen Löcher des Siebes in runden Körnern herausgedrückt. Je mehr diese Körner wirklichen Kugeln gleichen, desto besser ist das Schießpulver; denn eckigte Körner setzen leicht Pulvermehl oder Pulverstaub ab.

Die Pulvermühle selbst kann das Sieb auf folgende Art in Bewegung setzen.



Man denke sich eine von dem Mühlwerke umgetriebene vertikale Welle a mit einer Scheibe b, um welche und um eine andere Scheibe oder Rolle c ein Riemen ohne Ende gespannt herumgeführt ist. Letztere Rolle oder Scheibe befindet sich auf dem Zapfen eines offenen Gehäuses (oder eines zum Oeffnen eingerichteten gitterförmigen Cylinders) d, in welchem der Siebboden mit der darauf liegenden hölzernen Scheibe befindlich ist. Unten hat das Gehäuse gleichfalls einen Zapfen, so, daß dasselbe, wie eine vertikale Welle, um seine Axe sich drehen kann. Wird daher die Welle a umgedreht, so läuft auch das Gehäuse d um, folglich geschieht das Hindurchdrücken der unter der hölzernen Scheibe liegenden Pulvermasse durch die Löcher des Siebes. Ein Behältniß unter d nimmt die Pulverkörner auf.

In manchen Pulvermühlen ist das Sieb viereckigt, und dann geschieht das Hindurchdrücken der Pulvermasse durch die Sieblöcher von einer viereckigten hölzernen Platte, die in dem Siebkasten gleichfalls Spielraum haben muß. Hier wird dann der Siebkasten von dem Mühlwerke durch Hülfe einer Kurbel und einer mit der Kurbel und jenem Kasten verbundenen Lenkstange hin und her bewegt, eben so, wie an der bey der Kunstmühle zum Schütteln eines Beutels angegebenen Vorrichtung. (S. Mehlmühlen.) Man kann übrigens leicht denken, daß beym Körnen auch manche Pulvertheilchen mit durch die Sieblöcher kommen, die keine Körner, sondern, nach dem Trocknen, Staub- oder Mehlpulver abgeben. Man kann dies durch feine Haar- oder Staubsiebe von den Körnern trennen und besonders verkaufen; man kann es aber gleichfalls noch zu gekörntem Pulver verarbeiten, wenn man es wieder feucht macht und noch einmal durch das Sieb treiben läßt. Erst im 16ten Jahrhundert wurde das Körnen des Pulvers gebräuchlich; früher gab es blos Mehlpulver oder Knollpulver. Letzteres erhielt man durch Anfeuchten des Mehlpulvers, und Zusammendrücken zu Ballen oder Knollen.

Das gekörnte Pulver muß getrocknet werden. Dies kann des Sommers bey trocknem windstillem Wetter in freyer Luft, oder auch unter Glasfenstern (Glasbeeten) geschehen; es geschieht aber doch meistens in Trockenhäusern, Darrhäusern, durch Ofenwärme, wo man das Pulver in dünnen Schichten auf gewöhnliche, mit grober Leinwand bedeckte, neben und über einander angebrachte Tische oder Breter schüttet. Ist dann

der, außerhalb der Trockenstube geheitzte Ofen an einer Seite des Zimmers, so kann das Trocknen des Pulvers an den verschiedenen Stellen des Zimmers, folglich in verschiedenen Entfernungen vom Ofen, nicht gleichförmig geschehen. Steht aber der Ofen, der Gleichförmigkeit der Trocknung wegen, in der Mitte des Zimmers, so ist viel mehr Feuersgefahr da. Am empfehlungswerthesten ist daher diejenige Trocknung mit heißen Wasserdämpfen, wo die außerhalb der Trockenstube entwickelten Dämpfe durch Röhren in ein gemauertes Behältniß geleitet werden, dessen Decke aus blanken Metallplatten besteht. Auf dieser Decke wird das zum Trocknen bestimmte Pulver möglichst gleichförmig ausgebreitet. Uebrigens darf das Trocknen nie zu schleunig geschehen.

Das zum Kriegsgebrauch bestimmte Pulver ist nun fertig; das Jagd- oder Pürschpulver hingegen muß noch geglättet werden. Gewöhnlich geschieht das Glätten in einem Glättfasse, d. h. in einem mit der Axe einer umlaufenden horizontalen Welle verbundenen Fasse, das mit der Welle zugleich in Umschwung gebracht wird. Das Faß, in dem der größeren Wirksamkeit wegen seiner Länge nach oft auch noch Stäbe ausgespannt sind, wird ohngefähr zur Hälfte mit Pulver gefüllt. Dreht es sich nun um seine Axe, so jagt sich das Pulver darin herum, reibt sich an einander, an den Wänden und Stäben des Fasses und ründet und glättet sich auf diese Weise. Es giebt aber auch noch andere Glättvorrichtungen, z. B. folgende: Eine um ihre Axe laufende vertikale Welle hat ein Paar horizontale Arme, an deren Enden gut zugebundene Säcke sich befinden, worin Schießpulver geschüttet worden war. Die Säcke laufen, bey Umdrehung jener Welle, auf einer großen fest liegenden, mit Latten beschlagenen horizontalen Scheibe herum. Dadurch wird das Pulver so herumgetrieben und erschüttert, daß es sich wohl runden und glätten muß. Das abgeriebene Mehlpulver wird hernach durch feine Haarsiebe von den Körnern abgesondert. Das geglättete Pulver schmutzt weniger ab, als das ungeglättete; es behält sein Korn länger, und da es durch Poliren eine dichtere Außenfläche bekommen hat, so saugt es auch die Feuchtigkeiten weniger ein. Aber das geglättete Pulver entzündet sich nicht so leicht, als das ungeglättete, und nach vielen hundert Versuchen, die der geschickte englische Pulverfabrikant Napier angestellt hat, wird seine Stärke, wenn es gut ist, um ein Fünftel, und wenn es schlechter ist, beynahe um ein Sechstel vermindert.

Man stampft und spundet das fertige Pulver an heiteren, trocknen, nicht zu warmen Tagen und an trocknen Plätzen sehr dicht in gut gebundene Fässer ein, die man beym Aufbewahren in dem Magazine oft umkehrt, wodurch man die Zersetzung des Pulvers, die wegen des verschiedenen specifischen Gewichts seiner Bestandtheile leicht erfolgen könnte, möglichst zu verhüten sucht. Die Verwitterung des Pulvers läßt sich demohngeachtet nicht vermeiden, woran hauptsächlich die Feuchtigkeit der Luft schuld ist, welche sich durch die Ritzen und Poren der Fässer in das Pulver zieht. Man ist daher fast immer schon nach Verlauf eines Jahres genöthigt, das Pulver aus den Fässern zu nehmen, die zusammengeballten Stücke wieder in einzelne Körner zu zerdrücken, diese wieder vollkommen

zu trocknen, durchzusieben, vom Staubpulver zu befreyen, und zuletzt wieder in die ebenfalls ausgetrockneten Fässer zu füllen. Würde man die Fässer oder auch Kisten vor dem Zugange der Luft bewahren, z. B. durch ein genaues Ausschlagen mit Zinn- oder Zinkblech, oder durch eine Umgebung von Kohlenpulver (in einem größern Fasse, worin es, wie in einem Futterale, steckte), so könnte jene Verwitterung nicht vorgehen. Von gutem Pulver verlangt man übrigens, daß die Körner zwar eine gewisse Festigkeit haben, aber auch nicht so fest sind, daß sie sich auf einem Brete mit dem Finger schwer zerdrücken ließen. Die beste Farbe der Körner soll ein graulichtes mit Roth tingirtes Blau seyn. Wenn man sie auf weißem Papier mit einem Messer zerdrückt, so muß die Materie durchgängig eine gleiche Farbe zeigen. Wenn man ein kleines auf weißem Papier liegendes Pulverhäufchen oben mit einer Kohle entzündet, so muß es ohne Prasseln abbrennen, der Rauch muß gerade in die Höhe steigen, das Papier darf nicht versengt werden, und auf demselben dürfen keine schwärzlichte Strahlen zurückbleiben. Oft probirt man die Stärke des Pulvers durch das grobe Geschütz und durch die Muskete. Alsdann muß das Kanonenpulver die sechspfündige Kugel im Visirschuß 800 Schritte weit bringen; das Musketenpulver aber muß die Kugel auf 300 Schritte durch zwei Stücke 1 ½ Zoll dicke tannene Dielen treiben. Manche seit mehreren Jahren erfundene Pulver-Prüfungsinstrumente sind unsicher.

Sehr wichtig ist es, in Pulvermühlen alle mögliche Maaßregeln zu ergreifen, wodurch die Gefahr des Entzündens und das damit verknüpfte Unglück so viel wie möglich vermieden oder doch verringert wird. Die Gebäude der Fabrik müssen blos von Holz, ohne eiserne Nägeln, Klammern oder sonstiges Metall, ohne Steine (die bey einer Explosion selbst weit hin großen Schaden anrichten könnten), überhaupt so leicht wie möglich, an abgelegenen Orten, entfernt von gangbaren Straßen und von menschlichen Wohnungen erbaut seyn. Ist das Gebäude mit einem Erdwalle umgeben, so verhütet man dadurch mehr oder weniger die Fortpflanzung der Explosion. Durch gute Blitzableiter sichert man das Gebäude vor dem Einschlagen. Nie sollte man eine zu große Quantität Pulver auf einmal fabriciren; nie mehr als 40 bis 60 Pfund, und trefflich wäre es, wenn man die verschiedenen Akte der Verarbeitung vereinzelte und jeden derselben in einer andern Abtheilung des Gebäudes vornähme. Nirgends darf Metall in der Pulvermühle anzutreffen seyn, und nie sollte man Menschen, die Metall, oder sonst etwas, das eine Entzündung erregen könnte, bey sich führen, in die Mühle hineinlassen. Wäre man genöthigt, einmal mit einer Laterne in die Mühle oder in das Magazin zu gehen, so sollte dies nur mit einer Sicherheitslaterne (s. diesen Artikel) geschehen dürfen. Das Rollen der Pulverfässer in Mühle und Magazin sollte immer vermieden werden; man sollte sie oder Pulverkisten nur tragen.

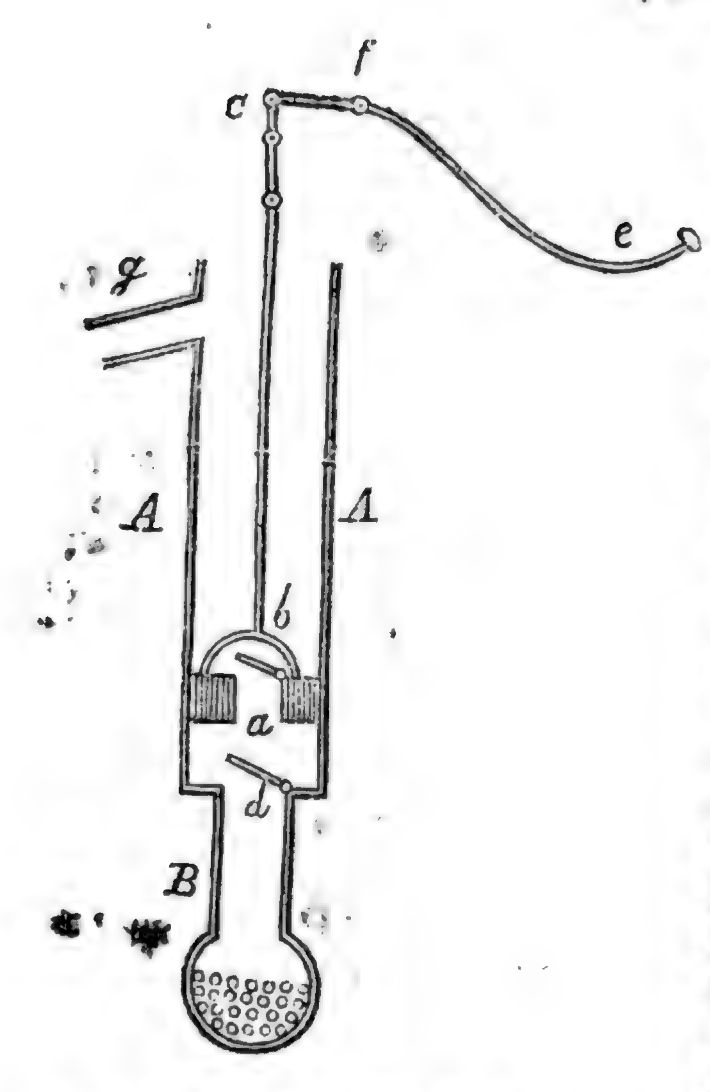
Ein besonderes, äußerst kräftiges Schießpulver hat man schon seit mehreren Jahren aus chlorinsaurem (übersalzsaurem) Kali zu bereiten gesucht. Dasselbe hat die Eigenschaft, schon durch einen starken Stoß, ohne Feuer, mit brennbaren Stoffen heftig zu explodiren. Die Bereitung und Anwen-

dung desselben in etwas großen Massen ist aber sehr gefährlich. Man wendet daher nur kleine Körner eines solchen Pulvers als Zündkraut an. Die Entzündung desselben ist schneller und sicherer, als bey dem gewöhnlichen Schießpulver; daher wurde es bald zum Jagdgebrauch beliebt. Die Flinten und Büchsen, bey denen man es anwendet, müssen aber am Schlosse eine andere Einrichtung haben. (S. Gewehrfabriken, Bd. I., S. 447.) Die Composition zu diesem Pulver kann seyn: 100 Theile chlorinsaures Kali, 40 Theile Schwefel und 20 Theile Kohle. Zuerst wird jedes von diesen Materialien abgesondert gerieben und dann, mit schwachem Gummiwasser benetzt, nach und nach verbunden und zu einem dünnen Teige zusammengerührt. Aus diesem Teige formte man ehedem kleine Pillen, die man sorgfältig austrocknete und, um sie vor Feuchtigkeit zu schützen, mit Wachs überzog. Jetzt aber ist die Verfertigungsart anders. Man macht nämlich aus dem dünnsten Kupferblech ganz kleine Schälchen oder Hütchen und thut in jedes nur einen Tropfen der zu Brey angerührten Pulvermasse. Leicht kann man dann diese Zündhütchen aufbewahren und verschicken. Ein solches Hütchen steckt man bey jedem Schusse auf den vom Zündloche durchbohrten kegelförmigen Zapfen des sogenannten Perkussionsgewehrs, der Hahn trifft es dann beym Abdrücken.

Häufiger macht man in neuerer Zeit von Knallmetallen, namentlich von Knallquecksilber Gebrauch. Man bereitet letzteres auf folgende Art: Man löst Quecksilber in 9 Theilen Salpetersäure von 30 Grad Stärke (nach Beaumé's Aräometer) auf, mischt die Auflösung mit 8 Theilen Alkohol, läßt sie einige Minuten lang kochen und dann kalt werden. Man wird dann ein graulichtes Pulver als Niederschlag finden, dies Pulver macht jenes Knallquecksilber aus, womit man auf obige Art die Zündhütchen füllt. Vermengt man 100 Gran Knallquecksilber mit 60 Gran gewöhnlichem Schießpulver, so ist dies zu 400 Zündhütchen hinreichend. Knallsilber könnte man zwar zu demselben Zwecke anwenden; es explodirt bey einem geringern Schlage viel heftiger; ist aber auch gefährlicher.

Pulvermühlen, Pulverfabriken, s. Pulver.

Pumpen sind Wasserhebungsmaschinen, die ihre Wirkung hauptsächlich der atmosphärischen Luft verdanken. Sie sind in vielen technischen Anstalten unentbehrlich. Man theilt alle Pumpen gewöhnlich in Saugpumpen und in Druckpumpen (Saugwerke und Druckwerke) ein. Die Saugpumpe, zu welcher unter andern die gewöhnlichen Brunnenpumpen, die Pumpen der Bierbrauer, Färber und mancher anderer Handwerker, die Pumpen auf Salzwerken ꝛc. gehören, welche insgesammt der Brunnenmacher verfertigt, hat folgende Einrichtung. In einer genau cylindrisch ausgebohrten hölzernen Röhre, der Kolbenröhre A A, läßt sich ein hölzerner, mit weichem Leder umgebener, an die innere Röhrenwand genau anschließender Kolben a vermöge der Kolbenstange b c auf und nieder bewegen. Dies geschieht bey den gemeinen Brunnenpumpen mittelst des Schwengels c e, der in f an einem von der Außenfläche der Röhre ausgehenden festen Arme seinen Umdrehungspunkt hat. An der Kolbenröhre sitzt unten gewöhnlich noch ein besonderes Röhrenstück B, die Saugröhre. Der Boden der Kolbenröhre enthält ein aufwärts sich öffnendes



Ventil, gewöhnlich ein Klappenventil (s. Ventile): Der Kolben hat in seiner Mitte eine geräumige Oeffnung, über welcher ein, gleichfalls aufwärts sich öffnendes Ventil d angebracht ist. Wenn die Ventile von Holz sind, so befestigt man ein Stück Bley darauf, damit sie sicherer zufallen und die Oeffnung, über welcher sie angebracht sind, besser verschließen können. Wenn nun die untere Mündung der Saugröhre unter Wasser sich befindet, und der Kolben a in die Höhe gezogen wird, so macht er hinter sich einen luftleeren Raum. An diesen gränzt unten das Wasser, auf das Wasser aber drückt die äußere atmosphärische Luft. Diese preßt nun das Wasser durch die Ventilöffnung d in den luftleeren Raum unter den Kolben. Drückt man gleich hinterher den Kolben nieder, so drückt man das Ventil d fest zu, so, daß das Wasser nicht mehr zurück kann; durch den Andrang des Kolbens gegen das unter ihm befindliche Wasser aber öffnet sich das Kolbenventil, und läßt das Wasser hindurch über den Kolben. Hebt man hierauf den Kolben wieder in die Höhe, so hebt man die über dem Kolben stehende Wassersäule empor, welche dann oben durch die Ausflußröhre g zum Ausguß kommen kann; zugleich wurde aber auch wieder der luftleere Raum unter dem Kolben gebildet, den der Druck der äußern Luft augenblicklich, wie vorhin, mit Wasser ausfüllte, das beym Emporheben des Kolbens wieder aus g ausfließt, u. s. fort.

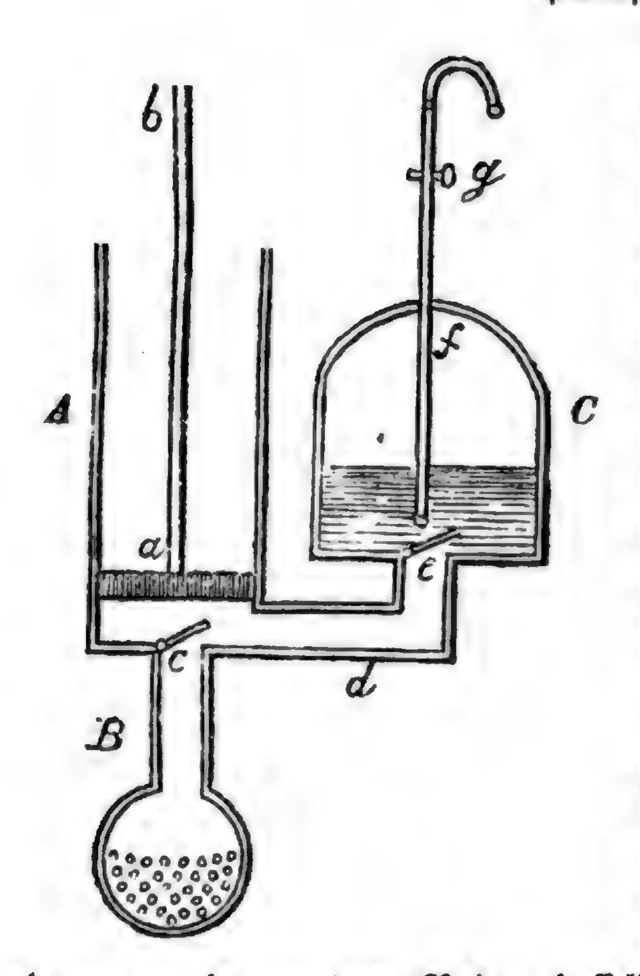
Es ist sehr rathsam, die unter Wasser stehende Mündung der Saugröhre B mit einer siebförmig durchlöcherten hohlen Kugel, Büchse u. dergl. zu verschließen, um dadurch zu verhüten, daß Heu, Stroh u. dergl. mit in die Röhre komme und Unordnungen im Spiel der Ventile anrichte. Steht der Kolben vor dem Anfange des Pumpenspiels ganz nahe an dem Bodenventile d, und geht auch das Wasser unter d bis nahe an dieses Ventil, so kann unter dem Kolben, nach dem Hinaufziehen desselben in seiner Röhre, ein recht luftleerer Raum entstehen, und wenn dieser Raum unter dem Kolben eine Höhe von 30 bis 32 Fuß hätte, so würde er durch den Druck der äußern Luft bis oben hin mit Wasser ausgefüllt werden; denn eine so hohe Wassersäule balancirt mit dem Drucke der ganzen Atmosphäre, wenn dieser Druck einseitig ist. Befindet sich aber, auch bey dem niedrigsten Stande des Kolbens, noch Luft zwischen dem Kolben und dem Wasser, so breitet sich diese Luft beym Emporgehen des Kolbens in dem luftleeren Raume aus, folglich ist er dann eigentlich nicht luftleer

Bayerische
Staatsbibliothek
München

mehr, sondern nur luftverdünnt, und dann kann der bloße Druck der äußern Luft das Wasser keine 30 bis 32 Fuß mehr in der Röhre emporheben. Man nennt daher den Raum mit Luft unter dem Kolben schädlichen Raum; je geringer derselbe ist, desto wirksamer ist die Pumpe. Man kann ihn aber immer hinwegschaffen, wenn man, vor dem Anfange des Pumpenspiels, durch die Ventilöffnungen Wasser in die Röhren zu bringen weiß. Der Wasser-Ausfluß aus g ist während des Pumpenspiels ununterbrochen, auch beym Herabgange des Kolbens, wenn die Röhre g bedeutend enger ist, als die Kolbenröhre.

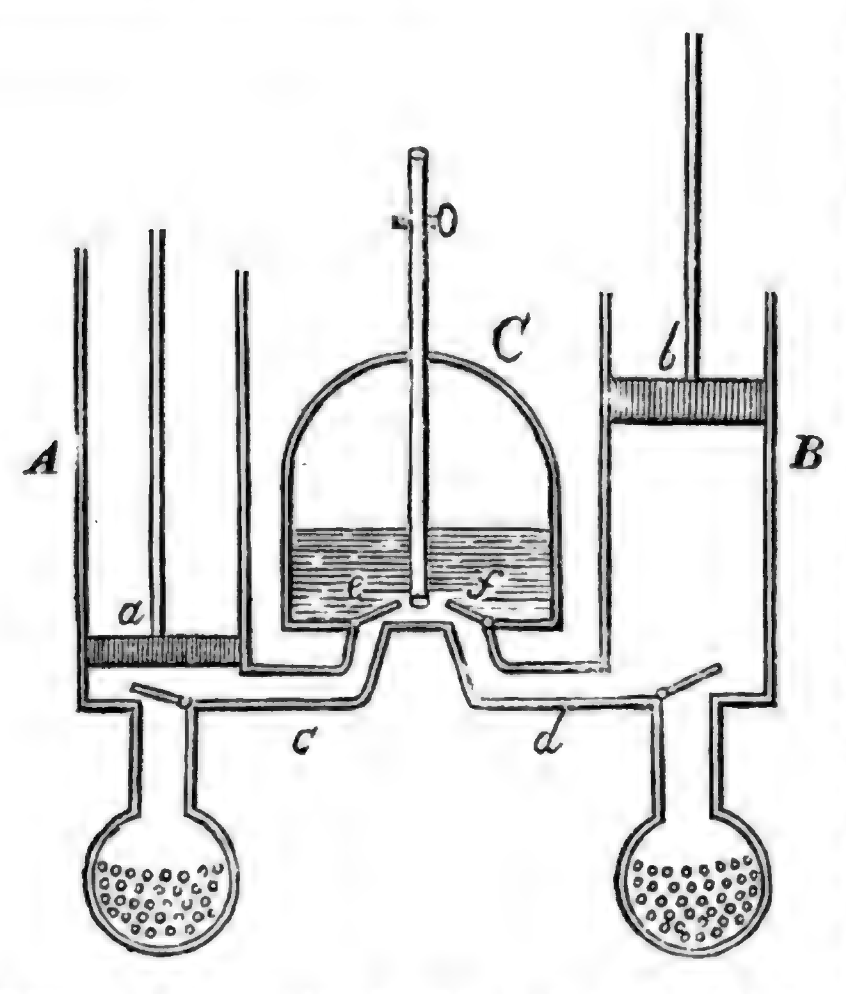
Man nennt die Saugpumpen in der Bergmannssprache niedrige Sätze, wenn man mit einer solchen Pumpe das Wasser nicht höher als 32 Fuß hoch emporheben kann. Es muß also bey ihnen der höchste Stand des Kolbens immer geringer als 32 Fuß seyn; bey dem schwereren Salzwasser noch geringer. Will man daher mit solchen einfachen Saugpumpen das Wasser höher als 32 Fuß emporbringen, so muß man mehrere Pumpen, sogenannte Repetir- oder Wiederholungspumpen, über einander anbringen, wovon die eine der andern das Wasser zuhebt. Solche Repetirpumpen sieht man häufig in Bergwerken und auf Salzwerken. Die unterste gießt ihr Wasser in einen Behälter aus, worin eine zweite Pumpe steht, welche das Wasser in den Behälter der dritten Pumpe gießt, u. s. w. Natürlich können die Pumpen nicht in einer und derselben lothrechten Linie stehen; wenn z. B. die zweite weiter rechts steht, so muß die dritte weiter links stehen, die vierte wieder weiter rechts, die fünfte weiter links u. s. fort. Zwischen ihnen, und zwar möglichst nahe an ihnen herunter, läuft lothrecht eine Stange, die von dem Kunstkreuze einer Stangenkunst (s. diesen Artikel) auf und nieder bewegt wird. An dieser Stange sind aus Eisenstäben gleichschenklichte eiserne Dreyecke so angebracht, daß von der Spitze derselben die Pumpenstangen in die Pumpenröhren herabhängen können. Daher müssen auch jene Dreyecke eben so abwechselnd, wie die Pumpen, bald mehr rechts, bald mehr links stehen. Indessen wendet man in Bergwerken oft Saugwerke an, wovon jede einzelne Pumpe das Wasser 60, 80 bis über 100 Fuß hoch emporhebt. Diese sogenannten hohen Sätze enthalten nämlich über der Kolbenröhre noch ein besonderes Aufsatzrohr oder Steigrohr von gehöriger Länge, das unten ein aufwärts sich öffnendes Ventil hat; und erst dieses Aufsatzrohr hat oben einen Ausguß. Zur Betreibung eines solchen hohen Satzes muß nur Kraft genug da seyn, um beym Emporziehen des Kolbens die auf demselben liegende Wassersäule mit heben zu können. In den englischen Bergwerken giebt es viele solche hohe Kunstsätze, deren Röhren fast durchgehends von Eisen sind.

Druckpumpen neuerer und besserer Art treiben das Wasser durch den Druck zusammengepreßter, verdichteter Luft in die Höhe. Ein einfaches Druckwerk ist in der nebenstehenden Figur vorgestellt. Eine Kolbenröhre oder ein Cylinder A, bey den Druckwerken gewöhnlich der Stiefel genannt, enthält wieder einen Kolben, aber einen dichten undurchlöcherten, ebenfalls an die innere Wand überall genau anschließenden Kolben a, welcher an einer Stange ab auf und nieder gezogen werden kann; unter ihm befindet sich ebenfalls eine Saugröhre B. Ein aufwärts sich öffnendes



Ventil c hat auch der Boden des Stiefels A. Unten erstreckt sich zur Seitenwand des Stiefels eine besondere kurze Röhre d heraus, die sich an ihrem Ende rechtwinklicht emporkrümmt. Hier ist der Windkessel C, ein starkes gewölbtes eisernes oder (was gewöhnlicher ist) kupfernes Gefäß mit ihr verbunden. Ein aufwärts sich öffnendes Ventil e ist in der Oeffnung, welche Seitenröhre und Windkessel mit einander vereinigt. In das Gewölbe des Windkessels ist eine gleichfalls metallene Röhre f luftdicht eingelöthet oder auf andere Weise luftdicht befestigt. Diese Röhre geht durch den Windkessel hindurch bis beynahe an den Boden desselben. Sie kann aber auch zur Seite in den Windkessel, und zwar nahe an dem Boden desselben hineingeleitet seyn. Zum Verschließen derselben dient ein Hahn g. Ist dieser Hahn wirklich verschlossen, steht die Saugröhre B unter Wasser, und zieht man den Kolben a an seiner Stange in die Höhe, so entsteht unter ihm der bewußte luftleere Raum, in welchen der Druck der äußern Luft das Wasser hineintreibt. Drückt man den Kolben wieder hinunter, so preßt er das unter ihm befindliche Wasser, welches wegen des geschlossenen Ventils c nicht in die Saugröhre B zurücktreten kann, durch die Seitenröhre d und die Ventilöffnung e in den Windkessel C. Setzt man das Auf- und Niederziehen des Kolbens a (das Pumpen) fort, so preßt man immer mehr Wasser in den Windkessel hinein. Ehe Wasser in den Windkessel kam, da enthielt er blos Luft von der gewöhnlichen Dichtigkeit. Kommt Wasser hinein, so zieht sich diese Luft, nach dem Gewölbe des Windkessels zu, in einen engern Raum zusammen, weil sie nirgends heraus kann, und zwar in einen engern und engern, je mehr Wasser man in den Windkessel hineinpumpt. So wird also diese Luft immer mehr und mehr verdichtet. Sie will sich wieder in einen größern Raum ausbreiten, kann aber nicht; vermöge ihrer ausdehnenden Kraft kann sie nur die Wände des Windkessels und das Wasser unter ihr drücken. Oeffnet man daher den Hahn g, so treibt sie das Wasser gewaltsam und ununterbrochen durch die Steigröhre f und aus derselben heraus, etwa in ein Behältniß. Dies dauert bey fortgesetztem Pumpen beständig fort. So kann man mittelst des Druckwerks in kurzer Zeit viel Wasser bedeutend hoch emporbringen. Die Kolbenstange a b kann man durch einen Hebel oder Schwengel, wie bey der Saugpumpe, auf und nieder bewegen; man kann sie aber auch (in Bergwerken, auf Salinen rc.) mit einem Winkelhebel oder Kunstkreuze so in Verbindung bringen, daß sie durch die Bewegung desselben auf- und niedersteigen müssen.

Noch mehr leistet das doppelte Druckwerk oder das Druckwerk mit zwei Stiefeln, A und B, wovon jeder durch eine Seitenröhre mit dem Windkessel C verbunden ist.



Jeder Stiefel hat seinen Kolben a und b, sein Bodenventil und seine Saugröhre; und jede Seitenröhre hat da, wo sie sich in den Windkessel einmündet, sein Ventil, e und f. Die Steigröhre geht auf die beschriebene Art in den Windkessel. Die Kolbenstangen der Stiefel können von den Enden eines gleicharmigen Hebels herabhängen, der, wie der Waagbaum einer Dampfmaschine, um seinen Unterstützungspunkt auf und nieder gewiegt wird. Während also der eine Kolben, z. B. b, emporsteigt, geht der andere nieder, während jener also saugt oder den luftleeren Raum hinter sich macht, drückt der andere a das unter ihn getretene Wasser durch die Seitenröhre in den Windkessel; und während, umgekehrt, jener drückt, saugt dieser; und so fort. So ist also das Druckwerk doppelt wirkend. Oeffnet man wieder den Hahn der Steigröhre, so treibt die im Windkessel verdichtete Luft das Wasser zu dieser Röhre hinauf. — Die meisten Feuerspritzen sind solche doppelte Druckwerke. (S. Spritzenmacher.)

Es giebt übrigens nicht blos solche mit stehenden, sondern auch solche mit liegenden Stiefeln. Letztere werden den ersteren oft vorgezogen, z. B. in Salinen, wo man sie, zum Aufördern der Soole, in den Salzbrunnen legt. Sowohl bey einem doppelten Druckwerke, als auch bey einem doppelten Saugwerke (wo das Spiel der Kolben eben so, wie bey dem Druckwerke veranstaltet wird) müssen beide Kolben während des Auf- und Niedergangs gleich schnell sich bewegen, und die Geschwindigkeit der Kolben darf nicht größer seyn, als daß das Wasser dem aufsteigenden Kolben durch die Saugröhre stets folgen kann. Je weiter Saugröhre und Steigröhre ist, desto weniger Widerstand leistet jede von ihnen der Bewegung des Wassers. Daher ist es am vortheilhaftesten, sie so weit zu machen, als der Schluß der Ventile es erlaubt.

Außer den beschriebenen Pumpen giebt es noch verschiedene andere Wasserhebmaschinen, welche man gleichfalls Pumpen nennt, z. B. Schraubenpumpen, Schneckenpumpen, Spiralpumpen 2c., nach der Gestalt der

Röhren, in denen, durch Umdrehung der letztern, das Wasser in die Höhe bewegt wird. Die Wasserschraube des Archimedes (s. diesen Artikel) ist hierunter diejenige, welche man in einigen technischen Anstalten (z. B. in den englischen Bierbrauereyen) anwendet.

Pumpenmacher, s. Pumpen und Brunnenmacher.

Pumpenröhren bohren, s. Bohren und Röhren.

Punzen', Bunzen, sind ohngefähr fingerslange stählerne oder doch vorn verstählte eiserne Werkzeuge von verschiedener Gestalt und Dicke, welche mehrere Metallarbeiter gebrauchen, um damit Höhlungen in Metall zu treiben, Grübchen oder Rauhheiten auf der Oberfläche des Metalls zu bilden, die Kante eines Metallstücks durch Schlagen umzukrempen und dadurch an einen andern Körper zu befestigen, u. s. w. So haben Bijouteriefabrikanten, Silberarbeiter, Juwelirer, Uhrmacher, Gelb- und Rothgießer, Gürtler, Eiselirer ꝛc. Punzen nöthig. Auf die Grundfläche der Punzen kommt es hauptsächlich an, um der Metallfläche diese oder jene Gestalt zu geben; daher ist diese auch bald flach, bald rund, bald kreisförmig, bald eiförmig erhaben, bald hohl, bald eckigt, bald schief, bald polirt, bald glanzlos oder matt. Die matten, welche feilenartig mit vielen kleinen Punkten versehen sind, heißen Mattpunzen. Mit einem Hammer, dem Punzenhammer, schlägt man auf die Punzen, wenn sie auf das Metall wirken sollen.

Pyrometer, Hitzemesser, davon giebt es zweierley Hauptarten: 1) solche, die man gebraucht, um den Grad der Ausdehnung verschiedener Metallstäbe bey dieser oder jener Temperatur in Erfahrung zu bringen; und 2) solche, welche dienen, starke Hitzegrade, z. B. eines Back-, Brenn- oder Schmelzofens zu messen. Die erstere Art besteht gewöhnlich aus einem Hebel- und Räderwerke, worauf jede zwischen einem Gestelle eingespannte oder eingeklemmte Metallstange so wirkt, daß ihre durch Ausdehnung oder Zusammenziehung in Wärme und Kälte erzeugte geringe Bewegung vermöge der Hebel und Räder vergrößert und in dieser Vergrößerung nach einem Zeiger hinverpflanzt wird, der auf der Welle des letzten Getriebes über einem Zifferblatt sitzt. So giebt der Zeiger den Grad der Verlängerung oder Verkürzung der Metallstäbe an. Die zweite Art der Pyrometer ist aber eigentlich die, welche verschiedenen Feuerarbeitern, namentlich Hüttenleuten, Steingut- und Porcellanfabrikanten, nützlich seyn kann.

Am bekanntesten unter den Pyrometern von letzterer Art ist das von Wedgwood erfundene. Es besteht aus kleinen Cylindern von äußerst sorgfältig gereinigtem, bey keinem bekannten Feuersgrade schmelzenden Thone. Diese Thoncylinder haben eine bestimmte Länge und Dicke; sie ziehen sich in der Hitze gleichförmig und verhältnißmäßig zusammen, werden also auch dünner dadurch, und zwar um so dünner, einem je höhern Hitzegrade sie ausgesetzt sind. Um das Dünnerwerden der Cylinder in einer mehr oder weniger starken Hitze genau wahrnehmen zu können, so gehört eine aus Messing oder aus Porcellan verfertigte Meßvorrichtung dazu, welche aus einer glatten flachen Platte und zwei flachen, etwa 12 Zoll langen und 1/4 Zoll dicken Stäben oder Linialen besteht. Diese beiden Liniale werden einander gegenüber auf der Platte so gegen einander gerich-

tet und befestigt, daß sie einen spitzig zulaufenden Kanal bilden, dessen kleinste Weite $^3/_5$ desjenigen Raums beträgt, wo er am weitesten ist. Seiner ganzen Länge nach ist dieser Kanal in 240 gleiche Theile oder Grade eingetheilt, welche, von dem weitern Ende an nach dem engern zu, mit Zahlen bezeichnet sind. Von diesen Graden gehen 20 auf einen Zoll. Die Thoncylinder werden blos bey einer Hitze getrocknet, welche der Hitze des siedenden Wassers gleich ist, und dann wird jeder in der Meßvorrichtung probirt. Diejenigen, welche ganz richtig sind, reichen mit ihrem vordern scharfkantigen Ende bis an 0 der Skale. Lassen sich aber solche Thoncylinder tiefer hineinschieben, z. B. bis zum 3ten oder 4ten Grade, so kann man sie doch noch gebrauchen; man verzeichnet dann nur die Zahl dieser Grade an der vordern Seite der Cylinder und zieht hernach diese Zahl von derjenigen ab, welche sie angeben. Geht ein Cylinder nicht ganz bis 0, so bemerkt man die Anzahl Grade, um die er davon entfernt bleibt, an seiner hintern Seite, welche durch abgestumpfte Kanten sich von der vordern scharfen Seite unterscheidet. Diese Anzahl Grade zählt man hernach mit zu denjenigen, welche der Cylinder, beym wirklichen Gebrauch desselben, angiebt. Um nun den so zugerichteten Thoncylindern mehr Festigkeit zu geben, so werden sie in einem Ofen bey Rothglühhitze gebrannt. Alsdann lassen sie sich 3 bis 7 Grade weit in den Maaßstab hineinschieben.

Gesetzt, man wollte nun eine hohe, über den Glühpunkt reichende Temperatur, z. B. eines Brenn- oder Schmelzofens, mittelst jener Thoncylinder bestimmen. Man legt dann einen solchen, oder auch ein Paar von ihnen, in den Ofen und läßt ihn die Temperatur dieses Ofens annehmen. Hierauf nimmt man ihn heraus, läßt ihn erkalten und schiebt ihn an den Maaßstäben zwischen den bewußten Linialen so weit hinein, als dies ohne Gewalt angeht. Alsdann drückt derjenige Grad, welchen er mit seiner vordern scharfen Kante erreicht (nachdem man die vorn angemerkte Zahl etwa zugezählt hatte), den Grad der Hitze des Ofens aus. Wedgwood schätzt den Nullpunkt seines Pyrometers 464 Reaumur'schen Thermometergraden gleich; und jeder einzelne Pyrometergrad macht 58 Reaumur'sche Thermometergrade aus. Das Ende der Wedgwood'schen Skale ist also 14331 Reaumur'schen Graden gleich. Das englische Steingut von Derby gebraucht zur Verglasung eine Hitze von 112, das beste chinesische Porcellan zum anfangenden Schmelzen eine Hitze von 156 Wedgwood'schen Pyrometergraden.

In neueren Zeiten ist das Pyrometer des Prinseps, womit man die Hitzegrade aus den Schmelzpunkten verschiedener Metalle abnimmt, berühmt geworden. Die Schmelzpunkte des Silbers, Goldes und Platins liegen nämlich so weit von einander, daß sie recht gut die festen Punkte einer Pyrometerskale abgeben können; für die Zwischengrade aber dienen dann die Schmelzpunkte verschiedener Gemische aus diesen Metallen. So werden hier zwischen dem Schmelzpunkte des reinen Silbers und des reinen Goldes 10 Grade angenommen, und die zur Bestimmung dieser Grade passenden Versetzungen oder Metallgemische werden dadurch erhalten, daß man dem Silber in gehöriger Folge immer 10 Procent Gold zusetzt. Zwischen dem Schmelzpunkte des reinen Goldes und des Platins liegen 100

Grade; und hier erhält man die Versetzungen, deren Schmelzhitze diesen Graden entspricht, wenn man mit dem Golde in gehöriger Folge 1 Procent Platin verbindet. In die Bestimmung der Hitzegrade kann durch eine solche Vorrichtung gewiß mehr Genauigkeit gebracht werden, als dieselbe bey Wedgwoods Pyrometer möglich ist. Gar kostspielig ist die Vorrichtung auch nicht, weil man von jenen Metallgemischen nur sehr kleine Quantitäten gebraucht, etwa von der Größe eines Stecknadelkopfs, und weil man sie wiederholt benutzen kann.

Quandel, s. Verkohlung.

Quecksilber und Quecksilberhütten. Vor allen übrigen Metallen hat das Quecksilber, auch Merkur genannt, das Eigenthümliche, daß es in unserm deutschen Klima und in den meisten Gegenden der Erde bey jeder Temperatur der Atmosphäre flüssig bleibt. Nur bey einer Temperatur von 32 Graden unter 0 (unter dem Gefrierpunkte) wird es fest. In den nördlichen Gegenden von Rußland, Schweden und Norwegen geschieht dies zuweilen; dasselbe kann man auch durch künstlich erzeugte Kälte zuwege bringen. Im festen Zustande ist das Quecksilber silberweiß; es läßt sich dann hämmern, walzen und schneiden. Im gewöhnlichen flüssigen Zustande ist es 13½mal so specifisch schwer, als Wasser. Der Barometermacher und Mechanikus gebraucht viel Quecksilber zum Füllen der Barometer- und Thermometerröhren. Aber auch in den Spiegelfabriken ist zum Belegen oder Foliiren der Spiegeltafeln immer sehr viel Quecksilber nöthig. Noch mehr gebraucht man in großen Amalgamirwerken zum Ausbringen des Goldes und Silbers aus den Erzen; in den Werkstätten der Gold- und Silberarbeiter zum Trennen des Goldes und Silbers von erdigten Beymischungen, namentlich im Gekrätze und im Kehricht, sowie in denselben Werkstätten und in den Broncefabriken, Knopffabriken, Uhrenfabriken ꝛc. beym Vergolden des Silbers, Kupfers, Messings, der Bronce ꝛc.; auch in den Zinnoberfabriken geht zur Fabrikation des künstlichen Zinnobers viel Quecksilber darauf.

Gediegenes Quecksilber findet man in den Quecksilberbergwerken nicht; mehr findet man es mit anderen Metallen, vornehmlich mit Silber, amalgamirt oder vererzt, am meisten aber trifft man es als Schwefelquecksilber oder natürlichen Zinnober, d. h. mit Schwefel verbunden, an. Daraus wird auch das meiste Quecksilbermetall gewonnen. Die berühmtesten Quecksilbergruben sind zu Almalden in Spanien und zu Idria in Krain. Aber auch Böhmen, Ungarn, Siebenbürgen und Zweybrücken haben Quecksilberbergwerke; indessen sind diese von viel geringerer Bedeutung. Ganz Europa möchte ohngefähr 40,000 Centner Quecksilber liefern. In China und Japan gewinnt man gleichfalls viel Quecksilber. Gewöhnlich kommt der natürliche Zinnober im rothen Sandsteine vor, wie dies zu Almalden der Fall ist; bisweilen findet er sich auch im Porphyr,

z. B in Zweybrücken. In bituminösen Schiefern findet man ihn zu Idria. Ungarn hat ein ziemlich wichtiges Lager von gediegenem Quecksilber.

Alles Quecksilber, das wenige gediegene flüssige ausgenommen, wird durch die Destillation aus den Erzen gebracht, weil das Quecksilber durch Hitze so leicht in Dämpfe sich verwandelt. Vorher pocht man die Erze, auch wäscht man sie wohl und verbindet sie durch gewisse Zusätze, um durch Wahlverwandtschaft eine Absonderung zu bewirken. Die geschwefelten Quecksilbererze werden im Feuer durch metallisches Eisen oder durch Kalkerde zerlegt; beide Substanzen ergreifen den Schwefel und lassen dem Feuer die Gewalt, das befreyte Quecksilber aufzutreiben. Die oxydirten Quecksilbererze werden durch Eisenmetall völlig zerlegt; denn das Eisen zieht den Sauerstoff ganz an sich und läßt das Quecksilber frey. Obgleich das Kohlenoxyd dasselbe bewirkt, so ist doch wegen der aus diesem Oxyde entwickelten Kohlensäure das Eisen vorzuziehen. Die Destillirgefäße können auf einen größern oder geringern Erzvorrath berechnet seyn. Man darf in ihnen die entwickelten Quecksilberdämpfe nicht durch ein zu starkes Feuer zu hoch treiben, und muß sie, um in der Vorlage gehörig das Quecksilber zu erhalten, so schnell wie möglich abkühlen. Die Räume, welche die Quecksilberdämpfe zu durchdringen haben, müssen dampfdicht verschlossen seyn, nicht blos um allen Verlust, sondern auch die Gefahr für die Gesundheit der Arbeiter zu vermeiden. Bey kleineren cylindrischen Quecksilberöfen konnte dies am vollkommensten erreicht werden, weil hier das Feuer die Destillirgefäße umspielt und der Luft aller Zugang verwehrt ist. Daher kann hier weder das Quecksilber oxydiren, noch das Geschwefelte sich zum Theil in Schwefelsaures umändern, und dann erlangen hier auch die Zuschläge eine bessere Wirksamkeit. Diejenigen Oefen, worin die Erze theils selbst brennen, theils auf einem durchlöcherten Gewölbe durch Flamme, unter Zutritt der Luft erhitzt werden, können nicht so vollkommen seyn.

Zu Horzowitz in Böhmen, wo man aus Zinnobererzen Quecksilber gewinnt, verfährt man damit auf folgende Weise. Nachdem man zuerst den reinsten Zinnober für den Handel ausgeschieden hat, so vermengt man das Unreinere mit $^1/_4$ bis $^1/_3$ Hammerschlag von Frischhämmern und erhitzt es in einem Gefäße unter dem eisernen Cylinder durch Steinkohlenfeuer. Der Cylinder ruht mit seinem untern offenen Ende in kaltem fließendem Wasser, wo sich dann aus jener Masse das Quecksilber ohne Verlust niederschlägt. Ein Ofen mit fünf bis sechs Cylindern erfordert gegen 30 bis 36 Stunden Zeit, und zur Bearbeitung von 3 Centnern Erz gehören ohngefähr 15,000 Kubikzoll Kohlen.

Bey einem größern Erzvorrath pflegt man Galeerenöfen anzuwenden, d. h. Oefen mit einer bedeutenden Menge von Retorten. Durch einen Zusatz von gebranntem Kalk zerlegt man im Zweybrücken'schen den Zinnober in eisernen Retorten und fängt das Quecksilber in irdenen Vorlagen auf. Die Oefen daselbst sind von verschiedener Größe; einige haben 30, andere 50 Retorten von Gußeisen, mit weiten Hälsen; die Bäuche dieser Retorten, wovon jede ohngefähr $^1/_2$ Centner Erz erhält, werden durch ein gemeinschaftliches Steinkohlenfeuer erhitzt. Sie liegen fast horizontal,

nur nach den Vorlagen zu ein wenig schräg. Letztere sind halb mit Wasser gefüllt und mit Lehm angekittet. Risse, welche die Verkittung bekommt, verstreicht man sogleich wieder. Scheint aber die Retorte nicht mehr halten zu wollen, so muß man sie sogleich mit einer neuen vertauschen; denn der Verlust an Quecksilber würde beträchtlicher und die Gefahr der Arbeiter größer seyn, als der Aufwand einer neuen Retorte. Zuerst macht man ein gelindes Feuer an, was man Anwärmen nennt; hierauf verstärkt man es bis zur Dunkelroth-Glühhitze und zuletzt bis zum Hellrothglühen der Retorten. Man läßt dann das Feuer abgehen, nimmt die Vorlagen hinweg, läßt sie abkühlen und gießt das Destillat in hölzerne Schüsseln. So findet man das Quecksilber am Boden; man reibt es in einem Mörser mit Kalkpulver und zuletzt mit Wasser so lange, bis es ganz blank geworden ist. Mit Leinwand abgetrocknet, schlägt man 157 ¼ Pfund schwere Ballen in Hammelfelle ein. Den oben auf schwimmendem Abgang, sowie den durch das Waschen mit Kalk erzeugten, sammelt man und schlägt ihn bey dem nächsten Processe mit zu.

Die Methode, Quecksilber in Schachtöfen auszubringen, besteht darin, daß man in einem gemauerten viereckigten Schachte, worin das Quecksilbererz auf einem durchlöcherten Gewölbe ruht, von unten durch ein Flammenfeuer eine Erhitzung erzeugt, die aufsteigenden Quecksilberdämpfe aber durch Abzugsöffnungen in dem obern Theile des überwölbten Schachtes zur Abkühlung in eigne mit Wasser versehene Verdichtungskammern führt.

In Almalden besteht die Einrichtung in einem Ofen von zwölf Reihen irdener Einsatzröhren, Aludeln genannt, und aus zwei Verdichtungskammern. Der Ofen hat in der Höhe der Hüttensohle einen Feuerungsraum, der für Reisig eingerichtet und mit einer besondern Esse zum Abführen des Rauchs versehen ist. Drei gewölbte Bögen über dem Feuerheerde müssen als Rost dienen. Durch eine Seitenthür trägt man das Erz auf diese Bögen; die Thür aber setzt man zuletzt mit Backsteinen zu. Durch eine weiter oben befindliche Oeffnung fährt man mit dem Eintragen fort und erst dann hört man auf, wenn das Erz den höchsten Punkt erreicht hat. Auch diese Oeffnung wird während der Destillation geschlossen. Die eine Seite des Ofens stützt sich auf eine nach zwei Seiten abschüssige Terrasse, beide geneigte Ebenen aber bilden zusammen eine Rinne, in welcher das Quecksilber sich ansammelt. Auf dieser schiefen Ebene nun, dem Aludelplan, befinden sich die Aludelreihen, welche mit dem einen Ende an die oben im Destillationsofen angebrachten Oeffnungen sich anschließen, mit dem andern in die beiden Verdichtungskammern sich einmünden. Das Quecksilber sammelt sich zum Theil in den Aludeln und die letzten Portionen fließen in die Verdichtungskammern. Bietet der Verdichtungsapparat nicht genug Oberfläche dar, so geht ein Theil Quecksilber verloren. Die Verdichtungskammern, in welche die Aludeln sich einmünden, sind mit einem Fenster versehen, durch welches man von Zeit zu Zeit einsteigt, um das Quecksilber herauszuholen.

Der Ofen in Almalden ist ein Cylinder, der auf 4 Fuß im Durchmesser 24 Fuß im Lichten hat. Von der Sohle bis an's obere Ende ist er 9 Fuß hoch. Die Erzmasse, welche man einsetzt, beträgt ohngefähr 250 bis

300 Centner. Sobald das Erz aus der Grube kommt, wird es in drei Sorten geschieden, welche auch im Ofen besondere Plätze bekommen. Zu unterst werden große Stücke eines zinnoberhaltigen Sandsteins gebracht, der wegen geringem Gehalt keine weitere Scheidung zuläßt. Auf diese sogenannten Bodensteine bringt man das Zinnobermetall, d. i. das reiche Erz, und zwar 25 Centner auf einmal. Auf das reiche Erz werden Ziegel gesetzt, die man aus Grubenklein, Aludelruß und etwas Thon verfertigt. Oben auf der einen Seite befinden sich die zwölf Bögen, wodurch er mit den Aludeln in Verbindung steht. Jede Aludelreihe ist 65 bis 66 Fuß lang; sie enthält 44 Aludeln, folglich sind in jedem Ofen 528 Aludeln. Die Aludeln selbst sind Vorlagen aus gebranntem Thon, in der Mitte bauchig, und so geformt, daß eine in die andere eingefügt werden kann. Die Fugen werden mit angefeuchteter Asche verkittet. Die große Anzahl von Verkittungen und die Nothwendigkeit, die Aludeln bey jeder Operation wieder von einander zu nehmen, sowie das häufige Zerbrechen dieser Apparate, sind freilich Uebelstände. Reisig wird in dem Ofen gebrannt, weil dasselbe eine große Flamme giebt.

Eine Operation dauert 15 Stunden. Wird das Feuer gehörig dirigirt, so verlieren die Sandsteine ihren ganzen Quecksilber-Gehalt. Drei Tage gehen auf das Erkalten des Apparats hin; nach Verlauf dieser Zeit nimmt man die Aludeln aus einander und entleert sie vom Quecksilber. In der mitten auf dem Aludelplan befindlichen Rinne sammelt sich das durch die Fugen herausgedrungene und beym Umgießen nebenhin gekommene Quecksilber. Weil dasselbe aber sehr rußig ist, so muß es auf folgende Art gereinigt werden. Man gießt es in einer zum Reinigen bestimmten Kammer auf eine etwas geneigte Fläche; der Ruß hängt sich dann am Boden an und das Quecksilber läuft rein in ein Behältniß. Der am Boden hängen gebliebene rußartige Staub wird gesammelt und auf's Neue destillirt. Jeder Ofen liefert ohngefähr 25 bis 30 Centner Quecksilber, und im Durchschnitt beträgt die Quecksilber-Ausbeute in Almalden 10 Procent. In schafledernen Beuteln wird daselbst das Quecksilber aufbewahrt; und über irdenen Töpfen hängt man die Beutel auf. Wenn letztere fest zusammengeschnürt sind, so findet weiter kein Verlust an Quecksilber statt. Uebrigens findet man in den Aludeln, außer dem Quecksilber, eine Menge Ruß; und die saure Beschaffenheit des Rußes ist es eben, warum man nicht, statt der Aludeln, gußeiserne Condensatoren nehmen kann.

Die Arbeiten in den Quecksilbergruben und Quecksilberhütten können für die Arbeiter allerdings viele Gefahr herbeyführen, besonders aber dann, wenn sie die Reinlichkeit vernachlässigen. Besonders müssen sie ihre Kleidung oft wechseln. Was sie sonst zu thun haben, um ihre Gesundheit möglichst zu erhalten, darüber sehe man den Artikel Quecksilberarbeiter.

Quecksilberarbeiter sind im engern Sinne diejenigen Arbeiter, welche sich mit der Gewinnung und Zugutemachung der Quecksilbererze beschäftigen, folglich die Arbeiter in den Quecksilberbergwerken und in den Quecksilberhütten. (S. Quecksilber.) Im weitern Sinne kann man darunter aber auch diejenigen verstehen, welche sonst mit Quecksilber zu thun haben,

z. B. die Amalgamirer, Vergolder, Barometermacher, Zinnoberfabrikanten ꝛc. Allen kann das Quecksilber, welches besonders in Dampfgestalt oder auch als Oxyd höchst gefährlich ist, wenn davon durch Einathmen oder auch durch die Poren in den Leib kommt, Leben oder Gesundheit rauben. Durch zweckmäßige Gesichtsbedeckungen, z. B. durchsichtige Blasen und Masken von Wachstaffet mit gläsernen Augenfenstern, sucht man sich vor jenen giftigen Stoffen zu schützen. Auch zieht man gern Handschuhe von Blashaut oder von Wachstaffet an, und wechselt die Kleider oft, sowie der häufige Genuß von Speck, Butter und anderem Fett den Arbeitern zu empfehlen ist. In denjenigen Artikeln über Werkstätte und Fabriken, wo Quecksilber gebraucht wird, kommen weitere Verwahrungsregeln vor. (S. besonders Amalgamirwerke, Vergolden und Zinnoberfabriken.)

Quecksilberdämpfe, s. Quecksilber, Quecksilberarbeiter, Amalgamirwerke, Vergolden ꝛc.

Quecksilberhütten, s. Quecksilber.

Quecksilberoxyd, s. Quecksilber und Zinnober.

Quellbottiche, Quellbütten, s. Bierbrauerey und Stärkefabriken.

Quetschen, Quetschwalzen und Quetschmaschinen, s. Walzwerke, Oel, Wein, Zucker, Stärke ꝛc.

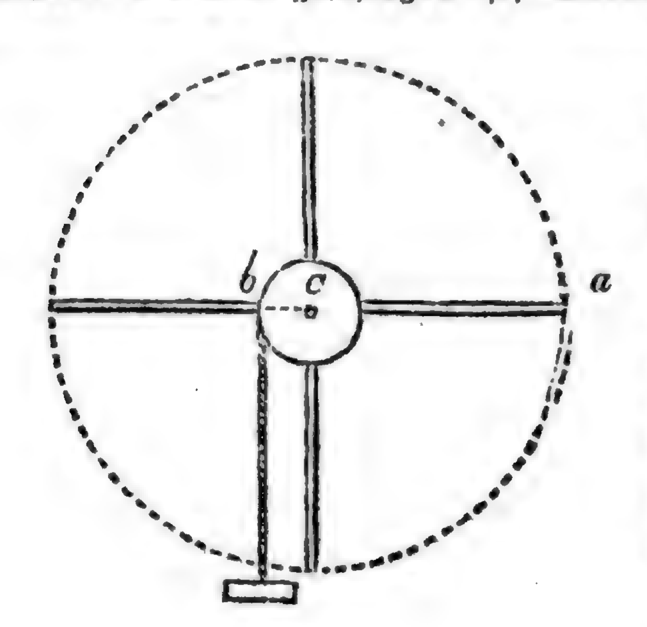
Quicken, s. Amalgamirwerke und Vergolden.

Quickmühlen, s. Amalgamirwerke.

Quirlen heißt, mit einem Quirl (einem Stiele mit fingerartigen Theilen u. dergl.) etwas schlagen und rühren. Unter andern kommt es häufig in Conditoreyen vor.

R.

Rad an der Axe, Rad an der Welle heißt jede um ihre Axe getriebene Welle, an welcher ein Rad, eine Scheibe, oder auch nur Arme, Stöcke u. dergl. befestigt sind, die bey Umdrehung der Welle gleichsam in der Luft ein Rad beschreiben. Wenn um die Welle, wie in nebenstehender Figur, ein Seil geschlagen ist, woran eine Last hängt und an der Peripherie des Rades oder an den Enden der vier in der Welle steckenden Stöcke, oder auch an dem Griffe einer in der Axe der Welle befestigten Kurbel eine Kraft arbeitet, um das Seil aufzuwickeln, und die Last in die Höhe zu ziehen, so macht das Rad an der Axe eine Winde aus. Statt einer solchen Last kann auch ein anderer Widerstand, der an der Welle haftet, von der Kraft zu überwältigen seyn.



Das Rad an der Welle wirkt eben so, wie ein ungleicharmiger Hebel der

ersten Art (s. Hebel), wo Kraft zur Last sich verhält, wie der Hebelsarm der Last zum Hebelsarme der Kraft. Bey dem Rade an der Welle ist der Mittelpunkt c des Rades, oder die Axe der Welle, der Unterstützungspunkt des Hebels, bey welchem der Halbmesser b c oder die halbe Dicke der Welle als Hebelsarm der Last, der Halbmesser a c des Rades (oder die Länge eines Stocks bis zum Mittelpunkte c) als Hebelsarm der Kraft angesehen wird. Vorausgesetzt, daß (wie es möglicherweise immer seyn sollte) die Kraft rechtwinklicht auf a, die Last rechtwinklicht auf b wirkt, so verhält sich (für den Zustand des Gleichgewichts zwischen Kraft) die Kraft zur Last wie b c zu a c, oder wie der Halbmesser der Welle zum Halbmesser des Rades. Nennen wir z. B. b c = 1, a c = 20 (wäre also der Halbmesser des Rades 20mal so lang, als der Halbmesser der Welle), so würde sich die Kraft zur Last wie 1 zu 20 verhalten. Es würde demnach 1 Pfund Kraft an a mit 20 Pfund Last an b, oder 10 Pfund Kraft mit 200 Pfund Last, oder 100 Pfund Kraft mit 2000 Pfund Last ꝛc. das Gleichgewicht halten. Ein gewisser Ueberschuß an Kraft gehörte nur noch dazu, um die Last oder den Widerstand an b zu überwältigen. Je mehrmal daher der Durchmesser des Rades den Durchmesser der Welle übertrifft, desto geringer braucht die am Umfange des Rades wirkende Kraft zu seyn, welche einen an der Peripherie der Welle wirkenden Widerstand überwältigen soll.

Auch jedes gezahnte Rad, jedes Tretrad, jedes Wasserrad (oberschlächtiges oder unterschlächtiges) ist, um seine Wirkung oder die zu seiner Betreibung nöthige Kraft zu erforschen, als ein Rad an der Welle anzusehen. (S. Räder, Treträder und Wasserräder.) Eben so auch die Windflügel einer Windmühle; der vertikale Wellbaum, an dessen horizontalem Hebel ein im Kreise herumgehendes Thier den Wellbaum, der etwa eine Mühle treibt, herumdreht; u. s. w.

Räder giebt es von verschiedener Art; es giebt Wagenräder, Treträder, Wasserräder, Seil- oder Schnurenräder, gezahnte Räder ꝛc. Die Wagenräder lernt man im Artikel Fuhrwerke, die Treträder und Laufräder im Artikel Treträder, die Wasserräder im Artikel Wasserräder, die Seil- oder Schnurenräder im Artikel Bewegung, die gezahnten Räder in den Artikeln Bewegung und Räderwerk genauer kennen. (S. auch Rad an der Axe.)

Räderwerk wird jede Verbindung von mehreren Rädern, namentlich von gezahnten Rädern und Getrieben genannt, womit eine Bewegung mit irgend einem Vortheile, an Kraft, oder an Zeit, oder an Geschwindigkeit, nach einem gewissen Orte hinverpflanzt werden kann, um an diesem Orte irgend eine Wirkung hervorzubringen. (S. Bewegung.) Bey allen Arten von Mühlen, Fabrikmaschinen, Uhren ꝛc. kommen solche Räderwerke vor.

Die verschiedenen Arten von gezahnten Rädern und Getrieben lernen wir im Artikel Bewegung kennen. Hier lernen wir auch, daß, um bey einem Räderwerke die Zahl der Umläufe des letzten Rades oder Getriebes in Erfahrung zu bringen, man das Produkt aller Zähne durch das Produkt aller Triebstöcke zu dividiren braucht. Nun kommt es aber auch umgekehrt darauf an, die Zahl der Räder und Getriebe und ihrer Zähne

zu bestimmen, wenn das Verhältniß der Umläufe des letzten Getriebes oder Rades zu denjenigen des ersten Rades gegeben ist, die Räder mögen Stirnräder, oder Kammräder, oder konische Räder seyn. Gesetzt, das Verhältniß der Zahl der Umläufe eines Rades wäre zu denjenigen eines eingreifenden Getriebes wie 1 zu 10 gegeben, d. h. während das Rad einmal herumgeht, soll das Getriebe 10 Umläufe machen. Man bringt das Verhältniß in die Form eines Bruchs mit dem Nenner 1, folglich so: $^{10}/_{1}$. Man wählt die Zahl der Triebstöcke des Getriebes willkührlich, z. B. 8, und multiplicirt mit dieser Zahl den Zähler und Nenner jenes Bruchs (wodurch bekanntlich der Werth des Bruchs unverändert bleibt). So erhält man $^{80}/_{8}$. Den Zähler sieht man dann als die Zahl für die Zähne des Rades, den Nenner für diejenige der Triebstöcke des Getriebes an. Greift daher ein Rad von 80 Zähnen in ein Getriebe von 8 Triebstöcken ein, so macht das Getriebe (80 dividirt durch 8) 10 Umläufe, während einer Umdrehung des Rades. Hätte man ein Getriebe von 10 Triebstöcken gewählt, so hätte man durch Multiplication des Zählers und Nenners von $^{10}/_{1}$ denjenigen $^{100}/_{10}$ (der nicht mehr und nicht weniger als $^{10}/_{1}$ ist), folglich ein Rad von 100 Zähnen und ein Getriebe von 10 Triebstöcken bekommen.

Wäre das Verhältniß der Anzahl Umläufe wie 1 zu 30 gegeben, setzte man das Verhältniß wieder so hin: $^{30}/_{1}$, und dächte man ein Rad zu nehmen, welches in ein Getriebe von 10 Triebstöcken eingreifen sollte, so würde durch Multiplication des Zählers und Nenners von $^{30}/_{1}$ der Bruch $^{300}/_{10}$ entstehen, der jenem wieder an Werth gleich ist. Wenn also ein Rad von 300 Zähnen in ein Getriebe von 10 Triebstöcken eingriffe, so würde das Getriebe 30 Umläufe machen, während das Rad einmal herumginge; denn 300 dividirt durch 10 ist 30. Aber ein Rad von 300 Zähnen würde wohl zu groß ausfallen, und deswegen wird es hier wohl besser seyn, statt eines Rades und eines Getriebes zwei Räder und zwei Getriebe zu nehmen. In diesem Falle muß man den Bruch $^{30}/_{1}$ in zwei Faktoren, mit Nennern 1, zerfällen. Dies wären: $^{6}/_{1}$ mal $^{5}/_{1}$, welche gerade wieder $^{30}/_{1}$ ausmachen. Man wählt jetzt die Triebstöcke für die beiden Getriebe willkührlich, z. B. für das erste Getriebe 10, für das zweite Getriebe 9, und multiplicirt daher Zähler und Nenner des ersten Bruchs $^{6}/_{1}$ mit 10, Zähler und Nenner des zweiten Bruchs $^{5}/_{1}$ mit 9. So erhält man die beiden Brüche $^{60}/_{10}$ mal $^{45}/_{9}$, welche dasselbe Resultat wie $^{6}/_{1}$ mal $^{5}/_{1}$, nämlich $^{30}/_{1}$ oder 30 geben. Man braucht also nur dem ersten Rade 60, dem zweiten 45 Zähne, dem ersten Getriebe 10, dem zweiten 9 Triebstöcke zu geben; alsdann läuft das zweite Getriebe 30mal um, während das erste Rad eine Umdrehung macht.

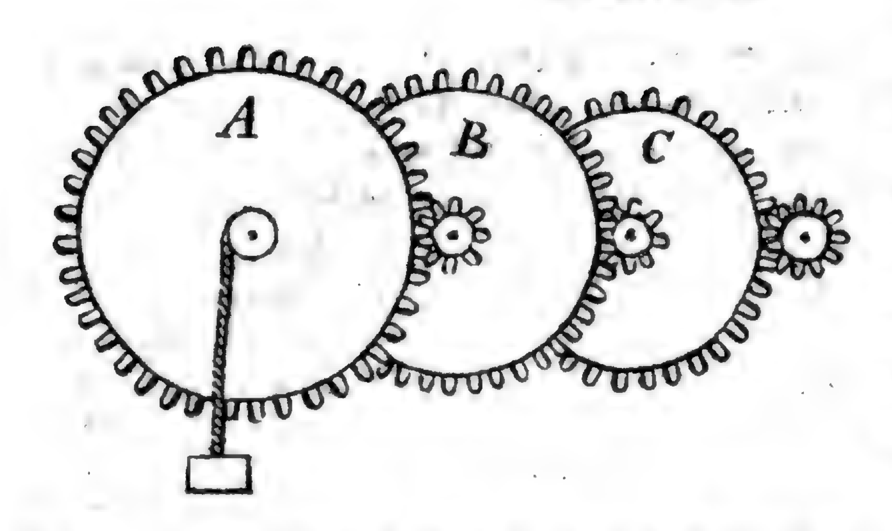
Würde das Verhältniß der Zahl der Umdrehungen wie 1 zu 480 angenommen, so würden, um dies herauszubringen, zwei Räder und zwei Getriebe zu wenig seyn. Man müßte da wohl drei Räder und drei Getriebe wählen, und deswegen die Zahl $^{480}/_{1}$ in drei Faktoren zerfällen, z. B. $^{10}/_{1}$ mal $^{8}/_{1}$ mal $^{6}/_{1}$, welches wieder $^{480}/_{1}$ oder 480 ausmacht. Die Zahl der Triebstöcke wählt man für die drei Getriebe wieder willkührlich, etwa 9 und 8 und 7; mit 9 multiplicirt man dann Zähler und Nenner

des ersten, mit 8 des zweiten, mit 7 des dritten Bruchs. So erhält man $^{90}/_{9}$, $^{64}/_{8}$, $^{42}/_{7}$, folglich das erste Rad von 90, das zweite von 64, das dritte von 42 Zähnen. Man ordnet begreiflich die Räder und Getriebe so, daß das Rad von 90 Zähnen in ein Getriebe von 9 Triebstöcken greift, auf dessen Welle das Rad von 64 Zähnen festsitzt, welches in das Getriebe von 8 Triebstöcken greift. Auf der Welle dieses Getriebes befindet sich das dritte Rad von 42 Zähnen, welches das dritte Getriebe von 7 Triebstöcken herumtreibt. Das letztere macht also 480 Umläufe während einem Umgange des ersten Rades.

Wäre die gegebene Anzahl von Umläufen des letzten Getriebes noch größer, so müßte man wohl vier, oder fünf ꝛc. Räder, und eben so viele Getriebe wählen, folglich jene Anzahl, als Bruch mit dem Nenner 1, in eben so viele Faktoren zerfällen und damit wieder auf die beschriebene Art verfahren. Es giebt aber auch Zahlen (die sogenannten Primzahlen), die sich nicht in Faktoren zerlegen lassen. Hier muß man durch Probiren Brüche bilden, welche solche paßliche Räder und Getriebe abgeben, deren Produkt der gegebenen Zahl gleich ist. So könnte man z. B. für $^{117}/_{1}$ die Faktoren $^{91}/_{9}$ mal $^{81}/_{7}$ wählen, woraus man das Produkt $^{117}/_{1}$ oder 117 bekommt.

Hat man die Zahl der Zähne eines Rades und der Triebstöcke des eingreifenden Getriebes bestimmt, so ist dadurch zugleich die Größe des Rades und Getriebes gegeben. Wenn nämlich die Zähne des Rades und die Triebstöcke des Getriebes gehörig zusammenpassen sollen, damit Eingriff und Bewegung um die Axe gut von statten gehe, so muß sich die Peripherie des Rades zur Peripherie des Getriebes oder auch (weil die Peripherien sich wie die dazu gehörigen Durchmesser verhalten) der Durchmesser des Rades zum Durchmesser des Getriebes eben so verhalten, wie die Zahl der Zähne des Rades zur Zahl der Triebstöcke des Getriebes. Greift z. B. ein Rad von 60 Zähnen in ein Getriebe von 6 Triebstöcken, so muß die Peripherie des Rades zur Peripherie des Getriebes, oder, was einerley ist, der Durchmesser des Rades zum Durchmesser des Getriebes wie 60 zu 6, oder wie 10 zu 1. Gäbe man daher dem Getriebe etwa 1 Zoll im Durchmesser, so müßte man dem Rade einen Durchmesser von 10 Zoll geben. Hieraus ergiebt sich nun auch, warum man, namentlich bey großen Maschinen, wie Mühlen ꝛc., nicht gern Räder von sehr vielen Zähnen wählt, weil nämlich solche Räder zu groß ausfallen würden. Griffe z. B. ein Rad von 480 Zähnen in ein Getriebe von 10 Triebstöcken, so müßte das Verhältniß der Größe des Rad-Durchmessers zu dem des Getriebe-Durchmessers wie 480 zu 10, oder wie 48 zu 1 seyn; und wäre dann der Durchmesser des Getriebes 1 Fuß, so müßte der Durchmesser des Rades 48 Fuß betragen.

Das Verhältniß der Kraft zur Last beym Räderwerk findet man eben so, wie beym zusammengesetzten Hebel, auf dessen Theorie es sich auch gründet. (S. Hebel.) Gesetzt, in nebenstehender Figur befände sich an der Welle d ein gezahntes Rad A, an dessen Peripherie e eine Kraft wirkte, die mit einer Last oder einem Widerstande an d das Gleichgewicht halten sollte. Alsdann verhält sich die Kraft zur Last, wie der



Halbmesser der Welle d zum Halbmesser de des Rades, folglich wie 1 zu 8, wenn de 8mal so groß wäre, wie der Halbmesser der Welle d. Betrüge daher die Last oder der Widerstand an d 64000 Pfund, so würde diese von 8000 Pfund an e balancirt werden. Bey e greift aber das Rad A in das Getriebe a; hier kann man sich also die 8000 Pfund an dem Triebstocke des Getriebes wirkend gedenken, auf dessen Axe ein zweites Rad B festsitzt. Verhält sich nun wieder der Halbmesser des Getriebes a zum Halbmesser af des Rades B wie 1 zu 8, so balanciren 1000 Pfund an f mit 8000 Pfund an a, oder mit 64000 Pfund an d. Auch die 1000 Pfund kann man sich wieder an dem Triebstocke f des Getriebes b wirkend gedenken, auf dessen Axe ein drittes Rad C enthaltend ist. Wir wollen annehmen, daß der Halbmesser bg dieses Rades 10mal größer sey, als der Halbmesser des Getriebes b; alsdann verhält sich die Kraft an g zu der Last oder dem Widerstande von 1000 Pfund an f, wie 1 zu 10, folglich würden 100 Pfund an g mit 1000 Pfund an f oder mit 64000 Pfund an d das Gleichgewicht halten. Greift das Rad C bey g in ein drittes Getriebe c, so kann man dieses etwa durch eine Kurbel herumtreiben, die in der Axe des Getriebes c steckt. Es verhält sich also beym ersten Rade A und der Welle d Kraft zur Last wie 1 zu 8, beym zweiten Rade B und dem Getriebe a Kraft zur Last wie 1 zu 8, beym dritten Rade C und Getriebe b Kraft zur Last wie 1 zu 10, folglich bey den dreien zusammen wie

1 : 8
1 : 8
1 : 10
1 : 640;

d. h. 1 Pfund an g würde mit 640 Pfund an d das Gleichgewicht halten, oder 10 Pfund an g mit 6400 Pfund an d, oder 100 Pfund an g mit 64000 Pfund an d; u. s. w.

Wenn, nach dem weiter oben angenommenen Beyspiele, das Rad A 90, B 64, C 42 Zähne hätte, das Getriebe a 9, b 8, c 7 Triebstöcke, folglich c 480 Umläufe machen würde, während A einmal herumkommt, so kann man auch umgekehrt sagen: man muß das Getriebe c (etwa mittelst einer Kurbel) 480mal umdrehen, wenn A nur einmal sich umdrehen soll. Hätte man 10 Räder, jedes von 60 Zähnen, und 10 Getriebe, jedes von 6 Triebstöcken, so würde (wie man nach obiger Berechnung leicht findet) das letzte Getriebe 1000000mal (eine Millionmal) umlaufen, während das erste Rad nur eine Umdrehung macht, und umgekehrt müßte man also das letzte Getriebe eine Millionmal umdrehen, wenn das erste Rad einmal umgehen soll. Verhielte sich nun auch bey allen Halbmesser des Ge-

triebes zum Halbmesser des Rades wie 1 zu 10, so könnte ein Pfund an der Peripherie des letzten Getriebes mit einer Million Pfunden an der Welle des ersten Rades balanciren, und mit einem gewissen Ueberschusse über 1 Pfund könnte damit die Ueberwältigung der Millionen Pfunde geschehen.

Bey großen Maschinen, Mühlen u. dergl. sind sowohl Räder als Getriebe gewöhnlich von Holz; und wenigstens müssen die Zähne der Räder (wenn dieselben auf der Peripherie des Radkranzes durch Einzapfen befestigt werden) von hartem, am besten Weißbuchenholz, verfertigt seyn, sowie die Triebstöcke der Getriebe von wo möglich noch härterem, festerem Holze, z. B. von Weißdorn oder wildem Apfelbaum. Häufig werden jetzt auch für Mühlen und andere große Maschinen gußeiserne Räder verfertigt. Um zu keiner übermäßigen Reibung Anlaß zu geben, so macht man Räder, Getriebe, Wellen und Zapfen nicht stärker, als ihr auszuhaltender Druck erfordert. Die Triebstöcke aber muß man immer etwas stärker machen, als die Zähne, weil die Triebstöcke wegen ihrer geringern Anzahl den Druck öfter ausstehen müssen. Wenn z. B. ein Rad 60 Zähne, ein Getriebe 6 Triebstöcke hat, so macht das Getriebe 10 Umdrehungen während einem Umgange des Rades; folglich kommt ein gewisser Triebstock zehnmal an einen Zahn, während ein gewisser Zahn nur einmal an einen Triebstock kommt. Kürzere Zähne sind immer besser, als längere, weil die kürzeren nicht so leicht abbrechen, selbst wenn sie in einem gewissen Verhältniß dünner, als die längeren sind. Auf die Verminderung der Reibung zwischen Zahn und Triebstock kommt sehr viel an, wenn die Bewegung der Maschine leicht von statten gehen und möglichst viele Kraft erspart werden soll. Geringer wird aber die Reibung, wenn die Flächen kleiner sind, welche sich auf einander oder an einander herausbewegen, wenn der Druck der auf einander oder an einander sich bewegenden Theile geringer ist, diese Theile (Räder, Wellen ꝛc.) also leichter sind, wenn sie aus verschiedenartigen Materien bestehen, z. B. die Zähne der Räder aus hartem Holze oder aus Messing, die Triebstöcke der Getriebe aus Eisen oder noch besser aus Stahl (bey den kleinen Uhren sind die ganzen Räder aus Messing, die Getriebe aus Stahl), wenn die auf oder an einander sich bewegenden Flächen recht glatt und blank sind und zugleich die beste, Reibung möglichst verringernde, Gestalt haben. Was den letztern Punkt betrifft, so rundet man die Zähne der Kammräder nach derjenigen krummen Linie ab, welche in der Mathematik die Cycloide, die Zähne der Stirnräder nach derjenigen, welche Epicycloide heißt. Die Cycloide wird von dem Punkte der Peripherie eines Kreises (einer Scheibe, eines Rades ꝛc.) beschrieben, welcher auf einer ebenen Fläche hinrollt; die Epicycloide von einem Punkte des rollenden Kreises, wenn dieser auf der Peripherie eines andern Kreises sich herumwalzt. Die eisernen oder stählernen recht glatten und cylindrischen Wellzapfen läßt man, der Verminderung des Reibens wegen, in messingenen, oder noch besser in glockenmetallenen, oder auch in harten steinernen Lagern oder Pfannen laufen, manche Zapfen in tragbaren kostbaren Uhren sogar in Löchern, welche in harte Edelsteine (Diamant, Rubin ꝛc.) gebohrt sind.

Radiren und Radirnadeln, s. Stecherey.

Radmacher, Wagenrädermacher, s. Wagner und Fuhrwerke.

Rändeleisen, Rändelrädchen, Ränderirrädchen ist die Benennung einer stählernen, mit einer krausen oder bunten (eingravirten) Peripherie versehenen Scheibe von etwa 1 bis 3 Zoll im Durchmesser, welche zwischen einem gabelartigen Theile beweglich ist. Die eiserne oder messingene Gabel selbst sitzt in einem Hefte fest. Man gebraucht ein solches Rändelrädchen unter andern zum Rändeln oder Krausmachen der blos mit den Fingern zu drehenden metallenen Schraubenköpfe und anderer mit den Fingern zu drehenden runden Metallsachen, weil die Finger sonst nicht fest anfassen, sondern ausglitschen würden. Beym Gebrauch rollt man das Rändelrädchen mit einem ziemlich starken angewandten Drucke auf der Peripherie jener runden Theile herum; dadurch entstehen darauf die bunten Eindrücke. Auch der Buchbinder gebraucht ein solches Rändelradchen beym Vergolden, indem er damit, nachdem er es (wie die Fileten) erwärmt hatte, auf den aufgelegten Goldblättchen herumrollt. Dies Rändelrädchen kann von Messing seyn. In Porcellanfabriken wird es gleichfalls zur Bildung mancher Verzierungen angewendet.

Rändeln der Schraubenköpfe, der Münzen, der irdenen Tackspfeifen u. dergl., s. Rändeleisen, Münzkunst und Pfeifenbrennerey.

Rändelwerk in Münzen, s. Münzkunst.

Rapémaschine, Rapirmühle, Raspelmühle zum Zerreiben der Tabacks-Karotten, s. Tabacksmanufakturen.

Rapiren den Taback und Rapirmühle, s. Tabacksmanufakturen.

Ratiniren, s. Frisiren und Wollenmanufakturen.

Rasch und Raschweber, s. Wollenmanufakturen.

Raspel und Raspeln. Man versteht unter Raspel entweder ein gewöhnliches, von dem Klempner verfertigtes Reibeisen, wie man es zum Zerreiben von Wurzeln, Früchten, Rinden, namentlich auch in Haushaltungen anwendet, oder eine Feile mit sehr grobem Hiebe (s. Feilen). Bey jenen Reibeisen werden die Löcher von der untern Seite mit Dornen eingeschlagen, wodurch sich auf der obern Seite die scharfen Erhabenheiten bilden, woran das Reiben verrichtet wird. Es giebt aber auch Raspelmaschinen, Zerreibmaschinen, deren Haupttheil entweder eine mit reibeisenförmigem Blech, auch wohl mit Sägeblättern überzogene Walze, oder eine auf der einen Seite mit Sägeblättern versehene Scheibe ist, gegen welche die zu zerreibenden Körper angedrückt werden, und zwar von einem trichterförmigen Behältnisse oder einer durchlöcherten Rinne aus, in die man sie hineinthat. Solche Maschinen gebraucht man unter anderm zum Zerreiben von Kartoffeln in Stärkefabriken, zum Zerreiben von Runkelrüben in Zuckerfabriken und zum Zerreiben von Tabackskarotten zu Schnupftababack in Tabacksfabriken. Man wird sie genauer in den, diesen Fabriken gewidmeten Artikeln kennen lernen.

Rasirmesser, s. Messerfabriken.

Räterwerke, s. Siebwerke.

Rauchtaback, s. Tabacksmanufakturen.

Rauchwerker, eigentlich Rauhwerker, Pelzer, Kürschner, heißt derjenige Handwerker, welcher Bälge und Felle von verschiedenen inländischen und ausländischen Thieren, ohne sie zu enthaaren, gahr macht und sie zu unterschiedlichen Kleidungsstücken, z. B. Pelzkleidern, Pelzmänteln, Pelzmützen, Pelzkragen, Umschlagstreifen, Muffen u. dergl. verarbeitet. Bey dem Rauchwerker ist gleichsam Gerber und Schneider in einer Person vereinigt.

Unter den zahmen Thieren giebt es wenige, deren Bälge oder Felle der Kürschner verarbeiten kann; namentlich sind es unter den zahmen Thieren die Schaafe, deren Fell der Kürschner in manchen Ländern zu Kleidungsstücken gemeiner Leute herrichtet. Doch benutzt er hin und wieder auch das Fell ganz junger Lämmer, besonders der aus der Ukraine kommenden weißen, zu Pelzwerk. Zuweilen wird dazu auch das Fell von Pudelhunden, namentlich zu einer Sorte Mützen, verarbeitet. Wilde Thiere liefern uns dagegen Felle zu trefflichen Pelzen, vornehmlich der Bär, Fuchs, Wolf, Tiger, Leopard, Marder, Zobel, das Hermelin, der Luchs, Biber, Vielfraß, Dachs, das Murmelthier, das Eichhörnchen, der Hamster, der Haase, das Kaninchen, die wilde Katze, die Fischottern ꝛc. Die feinsten und kostbarsten Pelzwerke macht man aus Zobel- und Hermelinfellen, besonders zu Unterfutter und zu Verbrämungen. Durch Färbung weiß der Kürschner manche geringere Felle so zuzurichten, daß sie anderen feineren gleichen.

Alle Felle, die der Kürschner verarbeitet, werden den Thieren nicht auf die gewöhnliche Art abgezogen, indem man sie unter dem Bauche aufschneidet; vielmehr schneidet man unter den Hinterfüßen ein Loch ein und streift von da an den ganzen Balg dem Thiere über den Kopf. Solche Bälge kann er dann bequem ausdehnen und recken. Die erste Arbeit, welche der Kürschner mit den Bälgen vornimmt, ist die Absonderung des natürlichen Fettes und Schmutzes. Er darf sich dazu aber keiner so scharf beitzenden Mittel, wie der Gerber, bedienen; diese Mittel würden ja das Haar angreifen, dessen Erhaltung bey der Zurichtung der Felle zu Pelzwerk der Hauptzweck der Kürschner-Arbeit ist. Der Handwerker kehrt nämlich den Balg um, so, daß die Haarseite inwendig, die Fleischseite auswendig hinkommt; und dann reibt er diese Seite mit alter Butter, oder mit Oel, oder mit Schweineschmalz ein. Er nennt diese Arbeit Fettgeben. Lagenweise kommen diese eingeschmalzten Felle in die Trampeltonne, ein gewöhnliches großes, aber starkes und oben offenes Faß, in welche gegen hundert kleinere Felle hineingelegt und getreten oder getrampelt werden können. Mit bloßen Füßen verrichtet ein Arbeiter dieses Treten 3 bis 4 Stunden lang. Das Fett dringt dadurch in die Poren der Felle ein und macht sie geschmeidig. Sind hernach die Felle aus der Tonne herausgenommen, so wird die Fleischseite mit einem scharfen Salzwasser, kleine Felle auch wohl mit einer Beitze von Flußwasser und Weitzenkleye bestrichen. Hernach läßt man sie, alle auf einander gepackt, eine Nacht zugedeckt liegen. So kommen sie in eine Art Gährung, wodurch sie aufgelockert, und die daran sitzenden Fleisch-, Fett- und Schleimtheile aufgelöst werden.

Jetzt nimmt man das Abfleischen auf der Gerberbank vor, einer starken Bank, worauf eine, mit einem horizontalen eisernen Arme versehene, hölzerne Säule steht. Durch eine Oeffnung jenes Arms und eine Oeffnung der Bank geht in aufrechter Stellung das Abfleischeisen, welches die Gestalt eines flachen (halbmondförmigen) Bogens hat. Ueber der innern Seite oder Schneide desselben wird das Fell abgefleischt, d. h. von Fleisch-, Fett- und Schleimtheilen befreyt. Die Schneide des zu diesem Streichen angewendeten Eisens ist stumpf. Der Kürschner setzt sich, um die Arbeit des Abfleischens zu verrichten, auf die Bank vor das Eisen und zieht jeden Balg auf der Fleischseite an der Schneide des Eisens hinweg. Zuerst nimmt er den Rücken des Balgs vor, den er vom Halse herunterwärts streicht, dann die Seiten, dann den Kopf und die Füße, und zwar Alles immer mit einem Zuge. Die ausgefleischten Felle werden hernach zum Trocknen an luftigen Plätzen auf Schnüre gehängt. Weil sie aber durch das Trocknen einen Theil ihrer Geschmeidigkeit wieder verlieren, so bestreicht man sie von neuem mit Salzwasser, und trampelt sie, ohne weiteres Einschmieren, wieder einige Stunden in der Trampeltonne. Hierauf bearbeitet man sie auch wieder auf der Gerberbank mit einem scharfen Abfleischeisen, so lange, bis sie rein und weiß geworden sind.

Jetzt werden kleinere Felle mit der Hand ausgezogen oder gereckt, größere aber, die sich nicht gut mit der Hand würden recken lassen, dehnt man über der sogenannten Wolfsscheide aus. Sind durch das Recken alle Falten und Runzeln getilgt worden, so reinigt der Kürschner auf folgende Art die Haare von dem Fette. Er kehrt die Bälge um, so, daß die Haarseite auswendig kommt, trocknet sie etwas ab, und kämmt die Haare mit einem eisernen Kamme. Nun reibt er die Felle noch einmal mit Fett ein und packt sie in den Tretstock oder Wärmestock eben so ein, wie früher in der Trampeltonne, daß aber die Haarseite auswendig kommt. Der Tretstock ist ein hohes Faß, welches unten, statt des Bodens, einen kupfernen Kessel hat. Dieser ist entweder mit drei Füßen versehen, oder er ruht auf einem besondern Dreyfuße. Unter ihm steht eine Pfanne mit glühenden Kohlen. Ehe die Felle eingesetzt werden, bestreut man den Boden des Kessels mit Sägespähnen, oder mit einem Gemisch von Kleye und Häcksel; und wenn man dann den Kessel wieder erhitzt hat, so tritt ein Arbeiter die Felle wieder mit bloßen Füßen. Er muß sie dabey immer gut aufrühren, damit die obersten auch unten, und die untersten auch oben hinkommen. So muß er ununterbrochen zwei Stunden lang arbeiten, wobey die Haare der unteren Felle ja nicht von dem heißen Kessel versengt werden dürfen. Durch diese Behandlung verschlucken Kleye und Sägespähne, mit Beyhülfe der Wärme, alle Fettigkeit. Will sich letztere aber doch nicht ganz verlieren, so nimmt der Kürschner Sand und zerstoßenen Gips, erwärmt dies in einer Pfanne, schüttet es in den Tretstock und tritt die Felle von neuem damit durch.

Hat der Rauchwerker nur wenige Felle gahr zu machen, so gebraucht er, statt des Tretstocks, die Läutertonne. Diese hat eine Thür, durch welche man heiß gemachten Sand und Gips und Felle hineinthut. Die Tonne hängt wie eine Welle zwischen einem Gestelle, und kann auch wie

eine Welle um ihre Axe gedreht werden. An ihrer innern Wandfläche sitzen einige Absätze oder hervorspringende hölzerne Nägel fest; diese bewirken, beym Herumbewegen des Fasses, ein mehr zerstreutes Hinfallen des Sandes und Gipses auf die Felle. Man dreht die Tonne so lange um ihre Axe, bis der Sand ꝛc. alle Fettigkeit der Haare ausgetrocknet hat. Die gahren Felle werden nun mit dünnen Stäben ausgeklopft, um die Sägespähne und Kleye wieder ganz fortzuschaffen. Alsdann zieht der Kürschner die Fleischseite jedes Pelzwerks auf der Gerberbank noch einmal an einem scharfen Abfleischeisen hinweg und schabt sie dadurch vollkommen glatt. Er klopft sie noch einmal und kämmt die Haare mit einem eisernen Kamme, um ihnen die rechte Lage zu geben.

Pelze, die eine ungleiche oder unangenehme Farbe haben, werden oft geblendet, oft auch gefärbt. So blendet man z. B. Felle, deren Haarspitzen schwarz sind, während die Grundfarbe braun ist. Man giebt ihnen nämlich, ohne sie in die Farbe zu tauchen, mit einer Art Bürste einen schwarzen Anstrich. Will man aber die Pelzwerke ordentlich färben, so muß man die Haare, um sie zur Annahme und zum Festhalten der Farbe vorzubereiten, erst beitzen (s. Färbekunst), was der Kürschner tödten nennt. Jede Farbe verlangt eine eigne Beitze. Wenn man die Haare z. B. braun färben will, so bestreicht man ihre Spitzen mit verdünntem Scheidewasser; zur schwarzen Farbe beitzt man mit einer Lauge von Holzasche, ungelöschtem Kalk, Vitriol ꝛc.

Was die Verfertigung der Kleidungsstücke aus den gehörig zubereiteten Fellen betrifft, so gebraucht der Rauchwerker zum Zuschneiden ein starkes scharfes Messer, das Zuschneidemesser. Das Zusammennähen verrichtet er mit der überwendlichen Naht. Die Mützen macht er über Formen. Die Muffen verfertigt er entweder aus einem Stücke, z. B. Bärenmuffen, oder er näht sie aus kleinen Fellen zusammen. Bey diesem Nähen kommt der Pelzwaare das zu Gute, daß die Haare die Nähte verbergen. Zu Pelzen werden die einzelnen Felle sorgfältig ausgesucht, so, daß sie in Güte und Farbe übereinstimmen. Kopf und gefärbten Bauch schneidet man ab, und dann zeilt man die Pelze, d. h. man näht sie einzeln zusammen, so, daß eine Zeile oder Reihe von Fellen entsteht, die durch die ganze Weite eines Pelzes hinläuft. Die unterste Zeile ist die weiteste; nach oben zu werden die Zeilen immer schmäler. Diese einzelnen Zeilen werden dann gleichfalls zusammengenäht, und zwar nach dem Oberzeuge, das der Schneider bildete, zuschnitt und an der Naht des Zeuges zusammennähte. Zum Ausschlage oder der Verbrämung nimmt man übrigens stets die besten Felle.

Rauhen, Tuchrauhen, eine Arbeit, welche dem Scheeren vorangeht; s. Wollenmanfakturen.

Rauher und Rauhmaschinen, s. Wollenmanufakturen.

Rauschgelb, Realgar, die Verbindung des Arseniks mit Schwefel, wird als Malerfarbe angewendet. Das Auripigment oder Operment gehört auch dazu. (S. Arsenik und Farben.)

Rauschgold, s. Flittern.

Realgar, s. Rauschgelb.

Realsche Presse, s. Pressen.

Rechenpfennigsschläger, Zahlpfennigsschläger sind diejenigen Arbeiter (vorzüglich in Nürnberg), welche die bekannten Rechenpfennige oder Dantes auf ähnliche Art mit Stempeln und Hämmern schlagen, wie man ehedem die Münzen schlug. (S. Münzkunst.) Gewöhnlich sind sie mit den Flitternschlägern in einer Person vereinigt.

Rectificatoren, s. Branntweinbrennerey.

Rectificiren heißt, Branntwein oder eine andere geistige Flüssigkeit durch wiederholtes Destilliren stärker machen. (S. Branntweinbrennerey.)

Reductionen der Metalle. Wenn man Metallkalken den Sauerstoff, wodurch sie oxydirt oder verkalkt waren, wieder entzieht, so reducirt man sie, oder man nimmt eine Reduction mit ihnen vor. Bey einigen Metallkalken geschieht dies schon durch bloßes Glühen, wo der Sauerstoff sich mit dem Wärmestoffe verbindet und mit diesem davon fliegt; bey anderen geschieht dies durch einen Zusatz, namentlich Kohlenpulver, mit welchem der Sauerstoff eine nähere Verwandtschaft hat, als mit dem Metalle. So wird das Metall durch die Reduction wieder in seinen natürlichen, metallischen (regulinischen) Zustand versetzt.

Reeper oder Reepschläger, s. Seiler.

Regulatoren, s. Bewegung S. 120 f.

Refrigeratoren, Apparate, die durch Hinwegnehmen von Wärmestoff zu irgend einem Zweck eine Abkühlung bewirken, wie man sie unter andern in Branntweinbrennereyen sieht.

Reibahlen, s. Ahlen.

Reibeisen, s. Raspel.

Reißen, s. Spalten.

Retorte ist bey Destillirgeräthen dasjenige Gefäß, in welches die zu destillirende Substanz gebracht wird. (S. Destilliren.) Sie ist entweder aus Glas, oder aus Töpferzeug, oder aus Eisen; zu manchem Behuf auch wohl aus Platin. Ihre Gestalt ist meistens eyförmig. Im Artikel Destilliren lernt man sie und die mit ihnen verbundenen Theile genauer kennen. Die gläsernen Retorten werden in Glasfabriken, die irdenen in Schmelztiegelfabriken, die eisernen auf Eisenhütten und die platinenen in denjenigen Anstalten verfertigt, worin man Platin verarbeitet.

Reverberen, s. Laternen.

Reverberirlaternen, s. Laternen.

Reverberiröfen, s. Oefen.

Revers, s. Münzkunst.

Riedtblätter im Weberkamme, und Riedtblattmacher, s. Weben und Weberkämme.

Riemer ist derjenige Handwerker, welcher aus Leder allerley Riemenwerk macht, z. B. zu Pferdegeschirren, zu Wagengeschirren, Degenkoppeln, Peitschen, Kummete rc. An den meisten Orten ist er mit dem Sattler in einer Person verbunden; auch hat er dieselben Werkzeuge wie dieser, sowie er zu seiner Arbeit dieselben Mittel und Handgriffe anwenden muß.

(S. **Sattler.**) Die Beschläge zu den Pferde- und Wagengeschirren läßt sich der Riemer entweder von dem Gürtler, oder von dem Sporer, oder von dem Gelbgießer verfertigen. Silberplattirte Beschläge, Ringe, Schnallen u. dergl. erhält er aus Plattirfabriken.

Ring heißt eigentlich jedes gebogene in sich selbst zurückkehrende oder an seinen Enden zusammenstoßende Metallstück. Die meisten Ringe sind kreisförmig gebogen; es giebt aber auch ovale Ringe, herzförmige Ringe 2c. Dem Gebrauche nach hat man Fingerringe, Armringe, Ohrringe, Beutelringe, Schlüsselringe, Kettenringe, Petschirringe, Gardinenringe 2c. Fingerringe, Armringe, Ohrringe, Hals- und Uhrkettenringe, Petschirringe u. dergl. aus Gold oder Silber verfertigt der Bijouteriefabrikant, der Goldschmied und Silberschmied. Dieselben Ringe aus Tomback oder einer ähnlichen Composition findet man auch in unächten Bijouterien, Stahlringe in Stahlbijouterien 2c. Ueber die eisernen Ringe s. Schmied und Ketten. Stecknadelmacher und Mechanikus verfertigen oft kleine messingene und eiserne Ringe.

Röhren oder Rohre giebt es gar verschiedene Arten, von verschiedener Größe, aus verschiedenem Materiale und auf verschiedene Weise gebildet. So giebt es Brunnen- oder Pumpenröhren und Wasserleitungsröhren von Holz, von Metall, von Stein und von Thon. So giebt es Pfeifenröhren, Flintenröhren, Ofenröhren, Dachröhren, Schlüsselröhren 2c.; und wie vielerley Arten von Röhren aus Metall und zu wie mancherley Gebrauch macht nicht der Schlosser, der Gelb- und Rothgießer, der Mechanikus, der Uhrmacher, der Klempner, der Gold- und Silberarbeiter 2c. theils gebohrte, theils auf andere Art gebildete! Man braucht nur die über diese Handwerker vorhandenen Artikel zu lesen, um die Art der Verarbeitung derselben kennen zu lernen. (S. auch Drehen, Pfeifenröhren, Pfeifenköpfe u. s. w.)

Die hölzernen Pumpen- und Wasserleitungsröhren werden aus Baumstämmen gebohrt. Unter diesen Röhren sind die eichenen die dauerhaftesten, die tannenen aber die gebräuchlichsten. Man durchbohrt nämlich die zu Röhren bestimmten Baumstämme entweder mit großen Handbohrern (s. Bohren), oder man läßt das Bohren durch Bohrmühlen verrichten, die etwa Wassermühlen seyn können. Es kommt bey diesen Mühlen hauptsächlich darauf an, den Bohrer in eine umdrehende Bewegung zu setzen und ihm, so wie er bohrt, den zu bohrenden Körper allmälig immer mehr entgegenrücken zu lassen. Man braucht nämlich den Bohrer, welcher um seine Axe sich drehen soll, nur an die horizontale Welle eines schnell umlaufenden Getriebes zu befestigen. Die Welle des Wasserrades kann ein Stirnrad enthalten, welches in ein liegendes Getriebe eingreift, auf dessen Axe die lange Stange des Bohrers befestigt ist. Dreht sich aber das Wasserrad langsam um, so muß man der Welle desselben ein vertikales Kammrad geben, dasselbe in ein stehendes Getriebe greifen lassen, und an der Welle des letztern ein horizontales Kammrad anbringen, welches in ein liegendes Getriebe greift und zwar in dasjenige liegende Getriebe, dessen Welle den Bohrer enthält. Die Welle des stehenden Getriebes kann auch eine Kurbel enthalten, die eine

horizontale Schiebestange hin und her zieht. Diese Schiebestange kann, wie bey den Sägemühlen, eine kleine Welle hin und her wiegen, auf welcher ein Arm mit einer herabgehenden Stoßstange befindlich ist. Letztere greift dann in die Zähne eines Sperrrades ein, an dessen horizontaler Welle ein Getriebe sich befindet, welches in die unteren Zähne eines Klotzwagens eingreift, der zwischen Stützen von horizontalen Bäumen, eben so wie der Klotzwagen der Sägemühle, hin und her, aber nicht zur Seite gehen kann. Auf dem Klotzwagen ist der zu durchbohrende Baum von der Seite festgeklammert. So wird nun der Baum ganz auf dieselbe Art, wie der Sägeblock einer Sägemühle, dem Bohrer immer näher gerückt, und zwar in demselben Verhältnisse, wie der Baum in den Bohrer hineingebohrt hat. Der Klotzwagen wird hier Bohrstuhl, Bohrbank oder Bohrwagen genannt. (S. Sagemühlen.)

Auch die Bohrmühlen würden eben so, wie die Sägemühlen, sehr vereinfacht werden, wenn man Schiebewerk, Stoßstange, Sperrrad mit Getriebe und gezahnte Unterfläche des Klotzwagens wegließe, letzterem dafür auf der Unterfläche kleine Räder gäbe, diese genau in horizontalen Rinnen laufen, und den Wagen durch Gewichte eben so gegen den Bohrer herbeyziehen ließe, wie es in dem Artikel Sägemühle für einen Klotzwagen beschrieben ist. Bey der Bohrmühle würde diese Einrichtung den Vortheil haben, daß man durch stärkere und schwächere Gewichte den Druck des Baums gegen den Bohrer genau reguliren könnte, daß das ruckweise Gegendrücken des Baums an den Bohrer wegfiele, das Bohren mithin gleichförmiger geschähe. So wie der Bohrer tiefer einbohrt, folgt der Bohrwagen dem Zuge des Gewichts, bis er an das Ende seines Weges gekommen ist. Diesen Weg kann man durch eine einfache Vorrichtung so lang oder so kurz machen, als man will; man braucht den Bohrwagen nur durch ein gewisses Holz, welches man durch eine schieberartige Vorrichtung zu verlängern und zu verkürzen im Stande ist, aufhalten zu lassen. Leicht kann man den Bohrwagen zu jeder Zeit auf seiner Bahn zurückziehen.

Die Bohrer zum Bohren der hölzernen Röhren sind gewöhnlich Schneckenbohrer. Ein solcher Bohrer besteht aus einer 1 bis 2 Fuß langen eisernen, an der einen Seite verstählten und geschärften Platte, die so gekrümmt ist, daß ihre äußere Gestalt, von oben her, einer halben Kreisfläche gleicht, nach unten zu aber immer spitziger zuläuft und eine schneckenförmige Windung bekommt. Der Durchmesser von dem cylindrischen Theile des Bohrers muß so groß seyn, als der Durchmesser der damit zu bohrenden Oeffnung; die Stange aber, an welcher der Bohrer befestigt wird, so lang, als die Länge der zu bohrenden Oeffnung beträgt. Man bohrt nicht gleich anfangs eine Oeffnung von der bestimmten Röhrenweite, sondern man bohrt erst eine engere Oeffnung, und diese bohrt man hierauf mit anderen Bohrern weiter. Man nimmt z. B. erst einen einzolligen, dann einen zweizolligen, hierauf einen dreizolligen Bohrer u. s. w. Die Welle des Getriebes, an welcher die Bohrstange befestigt wird, ist in dem einen Ende ihrer Axe viereckigt durchlocht und alle Bohrstangen haben viereckigte Ansätze, womit sie in diese viereckigten Löcher hineingetrieben

werden können. Durch Bolzen, die man in Seitenlöcher der Welle und des vierkantigen Ansatzes der Bohrstange einsteckt, kann letztere noch fester mit der Welle vereinigt werden.

Die eisernen Pumpenröhren und Wasserleitungsröhren werden auf Eisenhütten gegossen (s. Eisen). Solche Röhren sind sehr dauerhaft, auch nimmt das Wasser in ihnen keine der Gesundheit nachtheilige Eigenschaften an; sie sind aber kostspielig. Die gegossenen oder aus Rollenbley verfertigten bleyernen Röhren, welche sich gleichfalls durch Dauerhaftigkeit auszeichnen, sollten nie zu solchen Wasserleitungsröhren gebraucht werden, welche Trinkwasser herbeyführen; verkalken sich die inneren Flächen solcher Röhren, so kann das giftige Oxyd leicht unter das Wasser kommen. Das Gießen der bleyernen Röhren geschieht in Formen über einen eisernen Kern; bey den aus Rollenbley verfertigten wird das Bleyblech um eine Walze, die den verlangten Röhrendurchmesser hat, herumgelegt, und dann zusammengelöthet. Die gewöhnliche Methode, bleyerne Röhren zusammenzufügen, ist diese: Man verdünnt das eine Ende der Röhre dadurch, daß man es ringsherum hämmert; das Ende der andern Röhre aber, in welche das verdünnte Ende eingesteckt wird, erweitert man mittelst eines Kegels von Buxbaumholz, den man in das Ende eintreibt. Beide Enden werden hierauf mit Schnellloth zusammengelöthet (s. Löthen). Eine Unvollkommenheit hierbey ist es, daß die Röhre inwendig an den Stellen dieser Zusammenfügung verengert wird, wodurch für die darin fortgeleitete Flüssigkeit ein Hinderniß entsteht. Diese Unvollkommenheit zu entfernen, erfand der Engländer Cowen folgende Zusammenfügungs-Methode. Man nimmt zur Zusammenfügung der Röhren ein kurzes kupfernes verzinntes Röhrenstück oder eine Art Ring. Dadurch wird die Zusammenfügung der bleyernen Röhren vollkommen gedeckt und zugleich das Schlagloth gehindert, in die Höhlung der Röhre einzudringen, was sonst die durchzulaufende Flüssigkeit in der Bewegung hindern würde.

Das Ziehen der metallenen Röhren stimmt im Wesentlichen ganz mit dem Drahtziehen überein. Zu Röhren von kleinem Durchmesser nimmt man wirkliche Drahtzieheisen (s. Draht); zu weiteren Röhren hingegen stählerne oder verstählte Ringe, deren Oeffnung die Gestalt eines Drahtziehloches hat. Die Höhlung der Röhren füllt man in der Regel, um das Einknicken der Röhrenwand zu verhindern, mit einem eisernen oder stählernen Dorne aus, den man nach dem Ziehen wieder hinwegnimmt. Röhren aus harten Metallen, z. B. aus Kupfer oder aus Messing, biegt man erst aus Blech mittelst des Hammers über einem hölzernen oder eisernen Cylinder, löthet sie an der Fuge und macht sie hernach durch das Ziehen völlig gerade und ordentlich rund. Röhren von weichem Metall hingegen, namentlich bleyerne Röhren, gießt man erst mit großer Wanddicke, weil man sie durch das Ziehen bedeutend in die Länge ausdehnen und in der Wand verdünnen will. Man zieht sie auf einer horizontalen Ziehbank über einem geschmiedeten, recht glatten und runden eisernen Dorne. Der Engländer Burr erfand folgende Maschine zur Verfertigung bleyerner Röhren (und bleyerner Blätter) durch den Druck. In einem starken, hohlen, inwendig vollkommen genau kalibrirten eisernen Cylinder kann ein gut an-

schließender Kolben arbeiten. An einem Ende ist dieser Cylinder offen, an dem andern ist er bis auf ein Loch, durch welches die Rohre läuft, geschlossen. In diesem Loche ist ein stählernes Futter befestigt, dessen Loch genau die Größe hat, wie der äußere Umfang der zu verfertigenden Röhre. Mittelst einer Schraube kann man dieses Futter herausnehmen und, je nach der Größe der zu verfertigenden Röhre, mit einem andern vertauschen, das ein größeres oder kleineres Loch hat. In dem Mittelpunkte von dem Ende des in dem Cylinder arbeitenden Kolbens ist senkrecht eine runde stählerne Stange als Kern, von der Länge des Cylinders und von gleichem Durchmesser mit der innern Weite der zu verfertigenden Röhre befestigt. Auch dieser Kern kann vermöge einer Schraube oder auf andere Weise abgenommen und, je nach der Weite der Röhre, mit einem andern von gleicher Länge, aber von größerem oder kleinerem Durchmesser, vertauscht werden. Weit genug muß der Cylinder freilich seyn, damit er so viel Bley fasse, als zu einer Röhrenlänge erforderlich ist. Je länger übrigens der Cylinder ist, desto länger wird auch die Röhre. Daß die Cylinderwand stark genug seyn muß, versteht sich wohl von selbst. Der Gebrauch dieser Vorrichtung ist nun folgender.

Man befestigt den Cylinder senkrecht, und zwar so, daß dasjenige Ende, worin das stählerne Futter sich befindet, oben hin kommt. Jetzt zieht man den Kolben so weit hinab, daß er beynahe aus dem Cylinder heraustritt. Alsdann erscheint das obere Ende des Kerns durch den Mittelpunkt des Lochs in dem Futter. Einer Abweichung davon kann man durch Keile nachhelfen. Man gießt nun in die zwischen dem Futter und dem Kern befindliche Oeffnung reines geschmolzenes Bley, und zwar so lange, bis der Cylinder voll ist. Sobald das Bley sich gesetzt hat, wird der Kolben mit Gewalt in den Cylinder hineingetrieben; er drückt es dann bey der Oeffnung zwischen dem Kerne und dem Futter in Form einer Röhre heraus. Hat er alles Bley herausgedrückt, so wird die Röhre über dem Kerne abgesägt und der Kolben auf seine vorige Stelle zurückgezogen. Nur ein kurzes Stück Röhre bleibt übrig, das den Durchgang zwischen dem Kerne und Futter verstopft. Um diesen Durchgang zu öffnen, so gießt man geschmolzenes, fast bis zur dunkeln Gluht erhitztes geschmolzenes Bley auf das noch übrig gebliebene Röhrenstück, welches dann augenblicklich hinwegschmelzt. Nun gießt man noch so lange Bley nach, bis der Cylinder so voll ist, als er vorher war. Damit aber das aufgegossene geschmolzene Bley einen ordentlichen Eingang in den Cylinder finde, so macht man nahe an der Stelle des Futters ein kleines Loch; dasselbe wird, wenn der Cylinder voll ist, mit einem Schraubenstifte geschlossen. Hat das Bley sich gesetzt, so wiederholt man die oben beschriebene Operation zur Bildung der Röhre.

Es kommt darauf an, daß man den Kolben gehörig in den Cylinder hineintreibt und wieder zurückzieht. Deswegen befestigt man den Kolben vermöge eines daran gegossenen Randes oder Wulstes in einem senkrechten, durch den Mittelpunkt des obern Gestelltheiles einer hydraulischen Presse laufenden, Loche so, daß sein oberes Ende etwas über das Gestelle der Presse hervorragt, damit man bey dem Eingießen des Bleyes freien Zutritt

zu demselben habe. Die Presse ist so eingerichtet, daß sie von unten nach oben drückt und zugleich von oben nach unten zieht. (S. Presse, S. 81 f.) Mittelst einer Schraube wird der Kolben an dem Hebel der Presse so befestigt, daß er leicht herausgenommen und von dem allenfalls anhängenden Bleye gereinigt werden kann, wenn man den Kern wechselt. Hat der Cylinder aber lange müßig gestanden, so muß man ihn vor dem Gebrauch, vermöge eines kleinen um ihn herum gemachten Feuers, erwärmen und abtrocknen. So geht seine Bewegung desto leichter.

Auf folgende Art kann man bleyerne Röhren mit einem Zinn-Ueberzuge erhalten. Man nimmt eine solche Röhre noch heiß aus der Form, in welcher sie gegossen wurde, und legt sie horizontal auf ein Bette von Werg, auf welches man vorher etwas geschmolzenes Zinn und gepulvertes Colophonium gebracht hatte. Man reibt dann erst die Außenfläche der Röhre mit diesem Werg und geschmolzenem Zinn, um eine Verzinnung zu bewirken. Hierauf befestigt man an das Ende eines Eisenstäbchens ein Büschel Werg, versieht dies mit Colophonium und geschmolzenem Zinn, und zieht es in der Röhre hin und her. Um einen dickeren Zinn-Ueberzug zu erhalten, so muß man die verzinnte Röhre in eine Gießform legen, die etwas weiter ist, als diejenige, welche zum Gießen gedient hat; in das Rohr steckt man einen cylindrischen eisernen Kern, welcher kleiner seyn muß, als dessen Höhlung, und dann füllt man die offenen Räume mit flüssigem Zinne aus. Zuletzt zieht man die verzinnten oder mit Zinn umgossenen Röhren auf die gewöhnliche Art.

Auch messingene und andere Röhren aus hartem Metalle werden oft gezogen, und zwar nicht blos runde, sondern auch eckigte Röhren, nachdem sie vorher aus mehr oder weniger dickem Bleche gebogen und zusammengelöthet waren. Man wendet hierbey keinen Dorn an, vielmehr macht man das Rohr an sich so stark, daß es nicht knicken kann. In England verdichtet man sogar die hohl gegossenen messingenen Katunwalzen durch Ziehen. Man steckt sie in dieser Absicht auf einen stählernen Dorn, und dann läßt man sie von der Kraft einer Dampfmaschine durch gut verstählte Ziehplatten mit stählernen Löchern hindurchziehen. Die Ziehlöcher stehen in einem solchen Verhältniß zu einander, daß die Durchmesser je zwei auf einander folgenden um etwa $1/80$ Zoll verschieden sind. Das Ziehen selbst wird so lange fortgesetzt, bis sich der Cylinder um $1/5$ oder $1/6$ seiner ursprünglichen Länge gestreckt hat. Nach dem Ziehen werden die Walzen noch abgedreht, geschliffen und polirt. In England wendet man das Ziehen der Röhren auch an, um schmiedeiserne Gasleitungsröhren zu schweißen. Man biegt nämlich eine dünne flache Eisenschiene mittelst des Hammers in die Röhrenform so, daß die beiden Längenkanten sich möglichst genau berühren; alsdann erhitzt man das Rohr in einer Schmiedeesse bis zum Weißglühen und zieht es, sobald es aus der Esse herausgenommen ist, mit der Kette einer horizontalen Ziehbank durch das Zieheisen. Letzteres besteht hier aus zwei Theilen, deren jeder die Hälfte des kreisrunden Loches enthält; durch eine Schraube werden beide Hälften an einander gedrückt.

Zu den engsten Röhren von Gold, Silber, Tomback, Messing rc.

gehören die, woraus man Scharniere an Dosen, Uhren ꝛc. macht. Man verfertigt sie aus Blech, welches in Form eines Streifens von gehöriger Breite zugeschnitten, an den Rändern gehörig gefeilt, mit dem Hammer rinnenartig hohl geschlagen und zuletzt über einem eingelegten, mit Wachs bestrichenen Stahldrahte völlig zusammengeklopft, aber nicht gelöthet wird. Das Ganze zieht man hierauf durch einige Löcher eines Zieheisens; zuletzt zieht man auch den Draht wieder heraus. Größere Röhren, wie diejenigen zu Fernröhren, Perspektiven, cylindrischen Leuchterschäften u. dergl. werden nach dem Zusammenbiegen mit Schlagloth gelöthet und auf einer Ziehbank in horizontaler Richtung über einem Dorne gezogen. Letzterer ist von polirtem Stahle oder von Gußeisen, so dick, als der Durchmesser der Rohrhöhlung betragen soll. An jedem Ende hat er einen dünnern, viereckigten, quer durchbohrten Zapfen, durch welchen er mittelst einer Gabel und eines Splints mit einer Kette in Verbindung gebracht werden kann. Den Endrand der auf den Dorn geschobenen Röhre klopft man über das dünnere Ende des Dorns um, damit ihr das Abstreifen verwehrt werde. Will der Kupferschmied kupferne Röhren schlangenförmig, oder schraubenförmig, oder spiralförmig (zu Kühlröhren für Branntweinbrennereyen) biegen, ohne daß sie einknicken oder zusammenfallen, so muß er sie erst mit geschmolzenem Bley füllen, welches er darin erkalten läßt. Ist die Röhre fertig gebogen, so erhitzt er sie bis zum Schmelzen des Bleyes und läßt dies herausfließen. — Ueber die Verfertigung der Flintenröhren, der Kanonen und großer hohler Cylinder für Dampfmaschinen, Cylindergebläse, s. Gewehrfabriken, Stückgießerey, Eisen ꝛc.

Steinerne Röhren sind selten. Es giebt eine, etwa von Wasser oder von Pferden getriebene Maschine, mit welcher man Steine bohren kann, um daraus Wasserleitungsröhren zu bilden. Bey einer solchen Maschine, wie sie vor mehreren Jahren Peschel in Dresden angab, ist das Bohren eigentlich mehr ein Durchschlagen oder Durchmeiseln, weil das eigentliche Bohren im harten Stein kein Stahl aushalten würde. Der Stein läuft mit einem Wagen auf einer schiefen Fläche herab dem Bohrer entgegen, der stets von einem Hammer, welcher an einem Schlagarme oder Schlägelarme festsitzt, gegen den Stein geschlagen wird, wobey er sich zugleich umdreht. Der Schlägelarm ist an einer Welle befestigt, die von Däumlingen einer Welle eben so in Thätigkeit gesetzt wird, wie der Oelschlägel in Oelmühlen. (S. Oel.) Bey einer Maschine anderer Art bewegt sich der Bohrer lothrecht hinauf, dem lothrecht über ihm hängenden Steine entgegen, so, daß die losgemeiselten Steinstückchen von selbst aus der gemachten Oeffnung herausfallen müssen.

Wichtiger sind die irdenen Röhren, Steingutröhren, namentlich zu Wasserleitungen. Man verfertigt sie jetzt, z. B. zu Elgersburg bey Gotha und zu Waiblingen bey Stuttgart, von einer solchen Festigkeit, daß sie den Druck des Wassers in ihnen und des Erdreichs über ihnen, ohne zu brechen, ertragen können. Man kann solche Röhren aus einer Masse von Thon und Sand durch Drehen auf der Töpferscheibe, besser aber durch Hindurchpressen durch Oeffnungen über einen Kern verfertigen. Man trocknet sie hernach und brennt sie in einer Art Ziegelofen. (S. Tö-

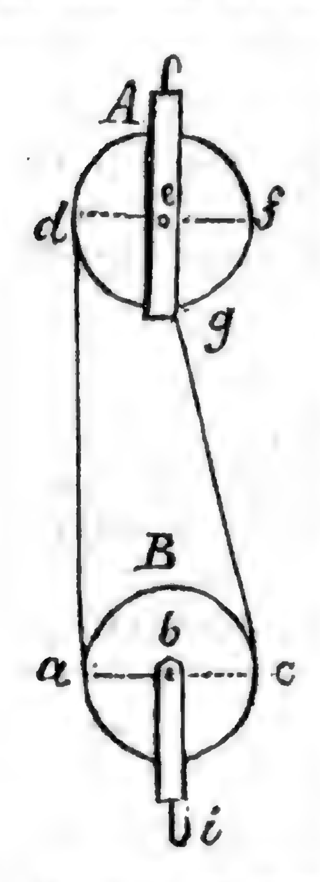
pferey, Steingut und Ziegel.) — Was die irdenen Pfeifenröhren betrifft, so lernt man die Art ihrer Verfertigung im Artikel Pfeifenbrennerey kennen. Ueber die spanischen Röhre sehe man den Artikel Spanischrohr; über die Zuckerröhre den Artikel Zucker.

Röhrbohrmaschinen, s. Bohren, Röhren, Gewehrfabriken, Stückgießerey rc.

Rohrbrunnen, zum Unterschiede der Ziehbrunnen, s. Brunnen.

Rohrschmied in Gewehrfabriken, s. Gewehrfabriken.

Rolle, wenn man sie als die dritte einfache Maschine oder mechanische Potenz bezeichnet, ist eine, um ihren Mittelpunkt zwischen einem gabel- oder scheerenartigen Theile, dem Kloben, sich drehende Scheibe, um deren Peripherie ein Seil geschlagen ist, woran eine Kraft zieht. Es giebt von solchen Rollen feste Rollen und lose Rollen. Beide Arten drehen sich um ihren Mittelpunkt; die festen aber verändern mit ihrem Kloben den Ort nicht, an den man sie aufgehängt hat, während die losen bey ihrer Umdrehung sammt dem Kloben ihren Ort verändern und aufwärts oder abwärts sich bewegen.



Wenn hier der Kloben der Rolle A an etwas, z. B. an einem Balken aufgehängt ist, so ist die Rolle eine feste Rolle. Wird über sie ein Seil geschlagen, und an dem einen Ende des Seils hängt eine Last, an dem andern zieht eine Kraft, so muß diese für den Zustand des Gleichgewichts eben so groß seyn, als die Last. Denn df ist als ein gleicharmiger Hebel anzusehen, der in der Mitte e seinen Umdrehungspunkt hat und an dessen Enden d und f Kraft und Last wirken. Die Anwendung einer solchen Rolle kann aber doch in Hinsicht eines bequemern Zugs vortheilhaft seyn, als wenn man eine Last ohne die Rolle mit einem bloßen Seile in die Höhe ziehen wollte. Ist bey g an den Kloben der festen Rolle A ein Seil befestigt, dasselbe unter der losen Rolle B hinweg und dann aufwärts und um die feste Rolle A gezogen, so braucht die an h ziehende Kraft für den Zustand des Gleichgewichts nur halb so groß zu seyn, als die an i hängende Last. Denn der Durchmesser ac der losen Rolle ist als ein einarmiger Hebel anzusehen, der in c (wo die Rolle in dem Seile schwebt) seinen Unterstützungspunkt hat; von b, der einfachen Entfernung vom Unterstützungspunkte c, hängt die Last herab und in a, der doppelten Entfernung von c, wirkt die Kraft aufwärts. Alsdann verhält sich die Kraft zur Last wie bc zu ac, oder wie 1 zu 2; man könnte also 2 Pfund Last mit 1 Pfund Kraft, 20 Pfund Last mit 10 Pfund Kraft rc. im Gleichgewicht erhalten. An dem Seile ad aufwärts zu ziehen, wäre aber etwas Unbequemes, Erschöpfendes. Daher führt man das Seil noch um die feste Rolle A und zieht dann an h herunterwärts. Dadurch gewinnt man wohl nicht eigentlich Kraft, aber man verwendet sie bequemer und vortheilhafter. Ginge das Seil h noch unter

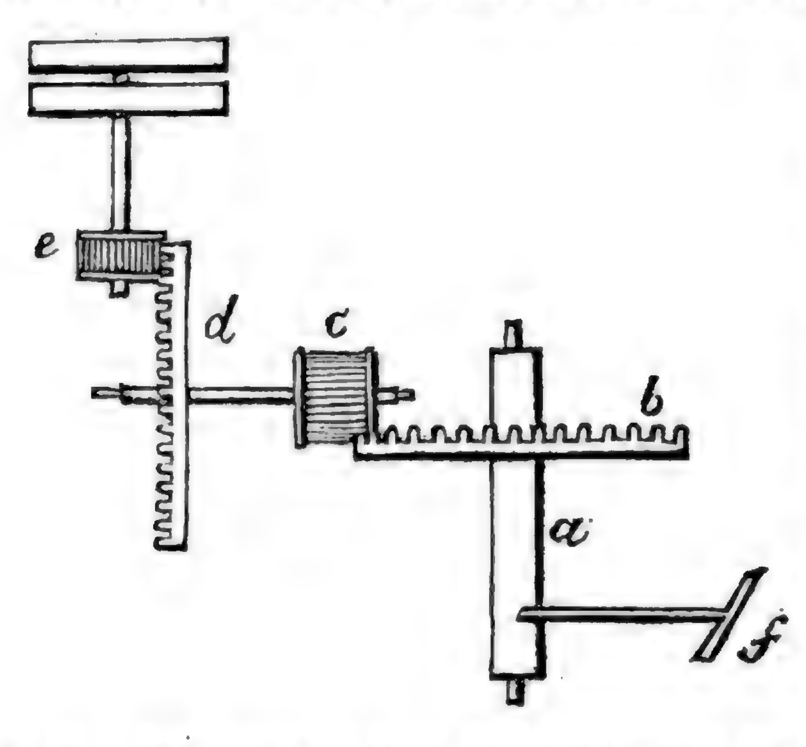
einer zweiten losen Rolle hin, die sich in demselben Kloben um ihren Mittelpunkt drehte, so gewänne man abermals die Hälfte der Kraft; man könnte also 4 Pfund Last mit 1 Pfund Kraft, oder 40 Pfund Last mit 10 Pfund Kraft rc. im Gleichgewicht erhalten. Des bequemern Zugs wegen führt man das Seil von dieser zweiten Rolle hinweg über eine zweite feste Rolle. Von da kann man es wieder unter einer dritten losen Rolle und über einer dritten festen Rolle hinweg leiten, um wieder die Hälfte der vorhergehenden Kraft zu gewinnen, u. s. w. Eine solche Verbindung von losen und festen Rollen wird Flaschenzug genannt; er findet bey manchen Gelegenheiten in verschiedenen technischen Anstalten seine Anwendung.

Sonst wird in manchen technischen Gewerben, besonders in Spinnereyen, auch ein kleiner cylindrischer Körper, der durch eine Schnur ohne Ende, einen Riemen ohne Ende rc. mit einem Rade, einer Scheibe, einer Walze in Verbindung gesetzt ist, Rolle genannt. (S. Spinnen, Spinnräder, Spinnmaschinen.) Die Zeugrolle ist wieder etwas anderes. (S. Mange.)

Rosenkränze oder Paternoster, Rosenkranzmacher oder Paternostermacher. Schnüre mit aufgereiheten Korallen oder anderen (gläsernen, hölzernen, elfenbeinernen rc.) Kügelchen, welche die Katholiken zum Beten des Vaterunser rc. gebrauchen, werden von Drehern, Glasbläsern und ähnlichen Arbeitern verfertigt. In Nürnberg aber giebt es eigne Paternostermacher.

Roßkunst heißt jede Maschine, welche von Pferden getrieben wird.

Roßmühle, Pferdemühle ist jede von Pferden getriebene Mühle, nicht blos Mahlmühle, sondern auch Stampfmühle, Sägemühle, Bohrmühle, Schleifmühle rc. Gesetzt, das Pferd, oder ein Paar Pferde, solle eine Mahlmühle treiben; alsdann kann die Einrichtung folgende seyn.



Ein vertikaler Wellbaum a, an dessen horizontalem Hebel f das Pferd angespannt wird, enthält ein horizontales Kammrad b, welches in ein liegendes Getriebe c eingreift. Die Welle dieses Getriebes enthält ein vertikales Kammrad d, welches ein stehendes Getriebe e herumtreibt, an dessen Welle das Mühleisen mit dem über dem Bodensteine befindlichen Läufer befestigt ist. Alle übrige Theile der Mühle sind die gewöhnlichen. (S. Mehlmühlen.) Wenn nun das Pferd im Kreise herumgeht, so dreht es den Wellbaum a, folglich das ganze Räderwerk der Mühle um und setzt diese in Thätigkeit. Hätte man dem Wellbaume a ein großes Stirnrad gegeben,

so hätte dieses sogleich in ein stehendes Getriebe (das Mühlsteingetriebe) eingreifen können. Aber die Geschwindigkeit des im Kreise herumgehenden Pferdes ist geringe, besonders wenn der Hebel f, der Ersparniß an Kraft wegen, ziemlich lang gemacht wird. Daher ist, um eine größere Geschwindigkeit des Mühlsteins zu erhalten, das Räderwerk, wie jene Figur es darstellt, nothwendig. Macht man den Hebel f länger, so braucht das Pferd zur Treibung der Mühle nicht so viele Kraft anzuwenden; es muß dann aber mehr Schritte thun, um einmal herumzukommen. (S. Hebel.) Wäre er z. B. doppelt so lang, so wäre an f nur halb so viele Kraft nöthig; aber dann wäre auch die Peripherie des Kreises, welche das Pferd zu durchlaufen hätte, doppelt so groß, folglich müßte das Pferd in einerley Zeit auch noch einmal so viele Schritte thun. Was man also auf der einen Seite an Kraft gewänne, das verlöre man auf der andern Seite wieder; und zugleich verlöre man an Geschwindigkeit. Daher muß man den Hebel nicht gar zu lang machen, wenigstens nicht leicht über 20 Fuß. Freilich kommt es hierbey auch auf den zu Gebote stehenden Raum an, auf welchem das Pferd zu gehen hat. Der Boden, auf welchem die Pferde gehen, muß ganz eben und horizontal seyn; man läßt ihn aus fester Erde bestehen, damit die Pferde einen festen Tritt haben. Ein Pflaster von Steinen ist nicht brauchbar dazu. Die ganze Mühle muß man übrigens so einrichten, daß das Pferd weder zu langsam, noch zu geschwind, sondern seinen gewöhnlichen Gang, wie vor einem mäßigen Fuder, geht. Vor seine Augen, wenigstens vor das von der Welle abgekehrte Auge, bekommt das Pferd eine Kappe oder ein Scheuleder.

Die Pferdemühlen können aber auch Tretmühlen seyn, nämlich solche mit einem Tretrade, welches durch Treten von Außen in Umdrehung gesetzt wird. Solche Roßmühlen sind aber nicht so gut; auch sind sie ungewöhnlich. Lieber läßt man Treträder von Ochsen treten. (S. Tretmühlen und Treträder.)

Rösten, den Flachs und Hanf, s. Flachs.

Rösten, Brennen oder Ausglühen der Erze geschieht vor dem Schmelzen derselben deswegen, um fremdartige Stoffe, hauptsächlich Schwefel und Arsenik, daraus zu verflüchtigen und die Erze zugleich mürber und zur weitern Verarbeitung geschickter zu machen. So röstet man z. B. auf Bleyhütten, Zinnhütten, Gold- und Silberhütten, Kobalthütten (Blaufarbenwerke), Eisenhütten rc. die Erze entweder in Reverberiröfen oder in Röststätten, Röstaufen. In Alaunwerken und Vitriolwerken wird gleichfalls ein Rösten vorgenommen; sowie das Calciniren von Materialien auf Glashütten, in Porcellanfabriken rc. eine ähnliche Operation ist.

Röthelstifte, Rothstifte werden in England, Frankreich, Deutschland rc. aus Röthel, d. i. einem besonders weichen, milden, abfärbenden, leicht zerschneidbaren, blutrothen Thoneisenstein, oder einem mit Eisenoxyd durchdrungenen Thon verfertigt, der in jenen Ländern hin und wieder in eignen Lagern, in Deutschland z. B. bey Saalfeld, bey Nürnberg und in Tirol sich findet. Man zersägt das Material zu dünnen Stäbchen, die man eben so, wie die Bleystifte, in Holz einfaßt und zum Zeichnen

und Schreiben gebraucht. So liefert sie Nürnberg in großer Menge dutzendweise oder schachtelnweise zum Handel. Die feinsten Röthelstifte aber bereitet man durch Pulverisiren und Schlämmen des Röthels auf folgende Art.

Man nimmt den feinsten Röthelstein und reibt ihn mit Wasser eben so auf einer Marmorplatte ab, wie man gewöhnlich das Farbereiben verrichtet. Man setzt aber nur so viel Wasser zu, als erforderlich ist, den Läufer in guter Bewegung zu erhalten, und vermeidet sorgfältig alles überflüssige Wasser. Bey der Fabrikation im Großen müßte man den Röthelstein zerstoßen, ihn dann durch ein feines Seidensieb stäuben, in einem Gefäße mit Wasser vermischen, das Gemisch gut umrühren und hierauf einige Minuten lang in Ruhe lassen, damit die gröberen Theile sich zu Boden setzen, während das abgegossene Wasser die feinsten Farbestäubchen enthält. Diesen Farbetheilchen läßt man 24 Stunden lang Zeit zum gehörigen Niederschlage; alsdann gießt man das klare Wasser ab, welches einen sehr feinen Farbesatz zurückläßt. Auf dieselbe Art verfährt man mit dem ersten Rückstande u. s. fort, bis das Ganze in den feinsten Zustand gebracht ist. Mit Gummi, oder mit Leim, oder mit Seife giebt man den Stiften die erforderliche Festigkeit. Man löst die eine oder die andere dieser Materien besonders auf, vermischt diese Auflösungen recht innig mit der feinen Röthelmasse, und setzt die Mischung in die Sonne oder sonst an einen warmen Ort, um sie abdunsten zu lassen. Man muß sie aber während dieser Zeit beständig umrühren. Wenn hierauf die Masse etwas fester und steifer wie Butter geworden ist, so macht man auf folgende Art die Stifte daraus.

Man breitet den Teig auf einer Platte aus, in welcher, oben etwas erweiterte und unten gerundete, Rinnen oder Hohlkehlen angebracht sind. Die Länge dieser Rinnen ist unbestimmt; ihre Breite und Tiefe richtet sich nach der Stärke der zu verfertigenden Stifte. Man kann aber auch auf folgende Art verfahren: Man drückt den Teig durch eine Röhre, die im Lichten gerade so weit ist, als die gewählte Stärke der Stifte. Um das Anhängen der letzteren an die hölzernen Formen zu verhüten, so bestreicht man diese inwendig mit etwas Oel.

Sehr langsam muß man die geformten Stifte an einem schattenreichen Orte trocken werden lassen; durch ein schnelles Trocknen würden leicht Risse entstehen. Sind die Stifte trocken, so schneidet man sie in Stücke von 2 Zoll Länge. Die Ecken nimmt man hinweg, und die harte Haut, welche sich während des Trocknens auf ihrer Oberfläche angesetzt hat, und welche keinen Strich giebt, schabt man ab.

Arabisches Gummi und Hausenblase sind die besten Bindungsmittel für die Röthelstifte. Gummi und Seife löst man in kaltem Wasser auf; die vorher mit dem Hammer geklopfte Hausenblase aber muß man vorher in kleine Stücke zerschneiden, mit warmem Wasser übergießen und im Marienbade auflösen. Die Auflösung muß man hinreichend mit Wasser verdünnen, damit sie sich zur Absonderung der Unreinigkeit leicht durch ein Haarsieb gießen lasse. Leicht vereinigt sich der Röthelstiftteig mit der Hausenblasen-Auflösung; bey der Siedhitze muß aber die Verbindung ge-

schehen. Auch muß die Masse auf das Innigste durch einander gearbeitet werden, ehe man sie in die Formen bringt, damit sie sich gleichförmig mit der Auflösung verbinde und keine harte Partien entstehen. Daher ist das sorgfältige Reiben auf einem Reibsteine besonders zu empfehlen. Seife darf man übrigens nur zu solcher Masse nehmen, bey denen man Gummi anwandte. Die mit Seife zubereiteten Stifte erhalten eine viel dunklere Farbe.

Nimmt man zu 1 Unze Röthelstein, oder auch rothem Eisenkalk, 18 Gran arabisches Gummi, so erhält man sehr weiche, nur zu großen Zeichnungen brauchbare Stifte; nimmt man zu einer Unze Röthelstein 21 Gran Gummi, so wird der Stift zwar auch etwas weich, er ist dann aber im Striche kräftig und sehr gut zu großen Arbeiten. Thut man zu 1 Unze Rothelstein 25 1/2 Gran Gummi, so bekommt man einen festen Stift von sanftem Striche, wie er zu gewöhnlichem Gebrauch am besten ist. Ein Paar Gran Gummi mehr geben sehr feste, hauptsächlich zu kleinen Zeichnungen dienende Stifte. Die Stifte aus 1 Unze Röthelstein, 22 Gran Gummi und 30 Gran trockner weißer Seife haben eine braunere Schattirung, als die vorhergehenden; sie sind fest, aber doch weich zum Schneiden; und ihre Striche sind vorzüglich glänzend. Sehr zu rühmen, besonders wegen ihrer schönen Farbe, sind die Stifte aus 1 Unze Röthelstein und 36 Gran guter trockner Hausenblase. — Gute Röthelstifte überhaupt sind hochroth, nicht zu weich, nicht zu mürbe und nicht zu hart. Beym Schreiben muß man mit ihnen einen deutlichen Strich machen können, ohne daß der Röthel dabey zerbröckelt oder zerpulvert. So sind die zu Wien fabricirten sogenannten Englischen und Pariser Crayons.

Rothgerberey, Lohgerberey ist die nützlichste aller Ledergerbereyen; denn ihr verdanken wir die unentbehrlichsten Ledersorten, besonders die, woraus unsere Schuhe und Stiefeln verfertigt werden. Gerben, die rohe natürliche Bedeckung des thierischen Körpers, welche wir Haut, Fell oder Balg nennen, heißt, dieselben so zubereiten und veredeln, daß Leder daraus entsteht; als solches kann sie dann nicht mehr faulen und verrotten, nicht leicht Wasser durchlassen, wenn sie naß war, nach dem Trocknen nicht hart und steif bleiben und mit eignen Werkzeugen leicht in gewisse Formen gebracht werden. Unter Haut versteht man übrigens die Bedeckung der größeren Thiere, z. B. der Ochsen, Büffel, Pferde; unter Fell die Bedeckung der kleineren Thiere, z. B. der Schaafe, Ziegen, Kälber; unter Balg die unaufgeschnitten abgezogene Bedeckung, wie der Haasen, Kaninchen rc.

Zu jener Veredlung der Häute und Felle, dem Gerben, gehören theils mechanische, theils chemische Mittel. Die mechanischen dienen hauptsächlich, Fleisch-, Fett- und Schleimtheile, sowie die Haare, von der Oberfläche der Häute und Felle wegzuschaffen, und später das Leder zu appretiren; die chemischen Mittel aber, welche beym Gerben die wichtigsten sind, müssen vornehmlich die Poren der Häute und Felle von dem darin enthaltenen Fette und Schleime befreyen, den faserigten Theil der Haut zusammenziehen und die in den Poren enthaltene thierische Gallerte oder den Leim zu einer im Wasser unauflöslichen Substanz umbilden, wodurch

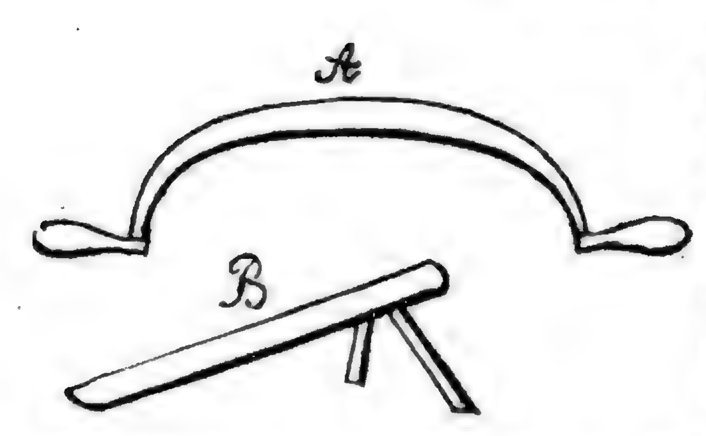
dann eben das Hindurchdringen des Wassers verwehrt wird. Zu mechanischen Mitteln dienen hauptsächlich schneidende, schabende und stoßende Werkzeuge; zu chemischen der Gerbestoff. Der Gerbestoff der wichtigsten Leder ist Lohe, d. h. die zerkleinerte Rinde oder sonstige zerkleinerte Theile verschiedener Bäume und Sträucher, welche einen eigenthümlichen zusammenziehenden (adstringirenden), durch Wasser ausziehbaren Stoff, den Lohstoff, enthalten. Der Gerber, welcher mit solcher Lohe gerbt, heißt Lohgerber oder Rothgerber. Den letztern Namen hat er davon, daß das Leder, welches er gerbt, von dem in der Lohe enthaltenen rothen Färbestoff immer, auch im Schnitte, röthlich, oder bräunlich, oder doch gelblich, und nie ganz weiß ist, während der Alaungerber oder Weißgerber, welcher nicht mit Lohe, sondern mit Alaun gerbt, sowie der Sämischgerber, welcher das Gerben blos durch Walken und ähnliche Behandlung mit Fett verrichtet, das Leder weiß oder hellgelb darstellt. Das Leder der Rothgerber wird hauptsächlich von Schuhmachern, Sattlern, Riemern, Buchbindern und Etuismachern, das Leder der Weißgerber und Sämischgerber von Handschuhmachern und Beutlern (Säcklern) verarbeitet. Besondere Zweige der Lohgerberey sind auch noch: die Juftengerberey, die Corduangerberey, die Saffian- und Chagringerberey.

Am meisten verarbeitet der Rothgerber Ochsen-, Kuh-, Rinds- und Pferdehäute, Kalb- und Schaaffelle, aber auch Büffelhäute, Eselshäute, Maulthierhäute, Schweinehäute, Ziegenfelle, Bockfelle, bisweilen sogar Hundefelle. Weil das lohgahre Leder zu den verschiedenen Zwecken, zu welchen man es gebraucht, verschieden ist, da es oft dick, oft dünn, oft steif, oft geschmeidig, und dies Alles in sehr verschiedenen Graden seyn soll, so muß der Gerber nicht blos die Wahl der Häute und Felle darnach einrichten, sondern auch in der Bereitung selbst manche Abänderungen machen. Die dicken Häute werden entweder zu dem dicken Sohlenleder (Pfundleder), oder zu schwächerem Brandsohlenleder und Braunzeugleder, welches der Sattler und Riemer so viel gebraucht, oder auch zu dünnem Schmal- und Fahlleder, woraus unter anderm der Schuster den Obertheil der Schuhe und Stiefeln, sowie Stiefelschäfte macht, oder auch zu gewissen Sorten von Corduan und Saffian; die Kalb-, Schaaf- und Ziegenfelle auf jeden Fall zu dünnem geschmeidigem Leder verarbeitet.

Zur Bereitung aller dieser Ledersorten ist Lohe unentbehrlich. Eine Menge Pflanzen oder Pflanzentheile enthalten den Loh- oder Gerbestoff; die eine Pflanze ist aber doch immer besser dazu, als die andere, wenigstens zu dieser oder jener Ledersorte. Die allergebräuchlichste Lohe giebt die Rinde der Eiche (Quercus major, robur, Aegilops, rubra u. s. w.); aber auch das Holz dieser Eichen, besonders die frischen Sägespähne, die Blätter, die jungen Zweige, die Früchte oder Eicheln und die Kapseln der Eicheln benutzt man dazu. Trefflich zum Gerben und mit vielem Gerbestoff versehen sind auch die Galläpfel und die Knoppern. Beide sind, durch den Stich eines Insekts, der Galläpfelmücke oder Blattwespe (Cynips quercus) veranlaßte, größere oder kleinere kugelförmige Auswüchse, und zwar die Galläpfel auf den Eichblättern, die Knoppern an den Blüthen oder an den Kelchen der zarten Eicheln. (S. Färbekunst, Bd. I.,

S. 339.) Ferner werden sehr oft und nützlich zum Gerben angewendet: Die Rinde von Sumach (Rhus coriaria), die Tormentilwurzel (Tormentilla erecta), der Tamariskenstrauch (Tamarix gallica), die Bärentraube (Arbuta uva ursi), die Rinde der verschiedenen Weidenarten, der ächten und unächten Kastanie, der Fichte, des Lerchenbaums, der Ulmen, der Birken, der Buchen, des Ahorns, der Esche, des Pappelbaums, des Hollunders, des Kirschbaums, des Vogelbeerbaums, des Granatäpfelbaums, der Haselstaude u. s. w. Weniger gebräuchlich, aber doch anwendbar zum Gerben sind: die Benediktenwurzel, die Pfriemen, das Cardobenediktenkraut, die arabische Mimose oder Bablah, die jungen Stauden, die Zweige, das Laub und die unreifen Früchte der Mispeln, die Stängel und Blätter des Preußelbeerstrauchs, die Stängel des Tabacks, die Rinde und unreifen Früchte der Schlehe oder des Schwarzdorns u. s. w. Am allerreichhaltigsten an Gerbestoff ist der Catechou oder Cachu, ein in Ostindien bereiteter sehr concentrirter und getrockneter Extract aus mehreren Gerbepflanzen, besonders aus der Mimosa-Rinde, aus den frischen Nüssen der Areka-Palme rc. Der Deutsche Rothgerber gebraucht am meisten die Eichen- und Birkenlohe, der Dänische, Schwedische und Russische die Rinde der Sahlweiden und Sandweiden, der Kasansche zu Saffian und Corduan die Lohe aus Sumach und der Bärentraube, der Levantische die vom Granatbaum, der Ungarische und Oesterreichische die aus Knoppern, der Englische die aus Sumach und aus Knoppern rc. Die beym Verkohlen des Holzes gewonnene brenzlicht-öligte Holzsäure, das beym Theerschwelen und der Steinkohlengas-Entwickelung abfließende Theerwasser, und den Ruß von Kaminen und Schornsteinen hat man auch als Lohmaterial zu benutzen gesucht. Selbst das Räuchern der Häute und Felle in dem Rauche von angezündeten Lohkuchen u. dergl. ist zum Gerben empfohlen worden.

Die erste Arbeit des Lohgerbers ist das Reinigen der Häute und Felle von Fleisch, Fett, Schleim und sonstigen Unreinigkeiten. In dieser Absicht müssen sie erst ein Paar Tage lang gewässert, d. h. in Wasser eingeweicht und gewaschen werden. Dies sollte eigentlich stets in fließendem Wasser geschehen. Ein solches Wasser ist den Gerbern schon deswegen von wesentlichem Nutzen, weil es den vielen und sehr häufig fauligten und faulenden Abfall, welcher sonst die Luft verpestet, hinwegschwemmen kann. Auf Stangen oder auf eine Art Floß befestigt, bringt man die Häute und Felle in dieses Wasser. Steht dem Gerber kein fließendes Wasser zu Gebote, so muß er das Einweichen freilich in großen mit Wasser gefüllten Fässern vornehmen, woraus man sie einigemal des Tages herausnimmt, klopft und wieder hineinlegt. Das Einweichen dauert zwei bis drei Tage; man darf die Häute und Felle nie bis zur Fäulniß darin lassen, weil sie dadurch verderben würden. Gleich nach dem Einweichen wird das Abschaben oder Streichen auf dem Schabebaume mit dem Schabeeisen vorgenommen. Der Schabebaum, Streich- oder Gerberbaum besteht, wie B in der nebenstehenden Figur, aus einem halbrunden, etwa 6 Fuß langen und 1 ½ Fuß breiten Baume, der mit seinem einen Ende auf



der Erde, mit dem andern so zwischen zwei Beinen oder einem Bocke ruht, daß er, je nach Bequemlichkeit des Arbeiters, einen mehr oder weniger spitzigen Winkel mit dem Erdboden bildet und daß seine runde Fläche nach oben hingekehrt ist. Das Schabeisen oder Streicheisen A ist eine eiserne, etwas gekrümmte (halbmondförmige) Klinge mit stumpfer Schneide und zwei hölzernen Handgriffen. Die Krümmung der Klinge richtet sich nach der Rundung des Schabebaums; denn über diese Rundung wird die eingeweichte Haut geschlagen, die Fleischseite oben. Der Arbeiter stellt sich so hinter das Kreuzholz, daß der Schabebaum schräg vor ihm liegt. Er nimmt dann das Schabeisen mit beiden Händen an den Griffen und streicht mit der Klinge die Haut von oben nach unten hinab. Dabey taucht er die Haut von Zeit zu Zeit in Wasser; und diese Arbeit wiederholt er so lange, bis das Wasser hell und klar von der Haut abfließt. So befreyt er die Haut auf der Fleischseite von Fleisch-, Fett- und Schleimtheilen, von Unreinigkeiten und vom eingesogenen Wasser.

Jetzt folgt das Enthaaren der Häute auf der andern Seite, eine Arbeit, welche man Abpählen, Pählen oder Böhlen nennt. Auch dies geschieht auf dem Streichbaume mittelst eines Schabeisens. Weil aber die Haare noch zu fest in der Haut sitzen, so hat letztere erst eine Vorbereitung nöthig. Dicke, zu Sohlenleder bestimmte Ochsen- und Büffelhäute werden, um die Haare leicht hinwegstreichen zu können, eingesalzen oder zum Schwitzen gebracht. Man reibt sie nämlich auf der Fleischseite mit Küchensalz oder auch mit gepulvertem Steinsalz ein, legt sie dann haufenweise über einander und läßt sie so ohngefähr zehn Tage oder überhaupt so lange liegen, bis ihr Geruch einen Anfang von Fäulniß anzeigt und die Haare sich leicht mit der Hand ausrupfen lassen. Man lüftet und beobachtet sie aber von Zeit zu Zeit, damit sie sich nicht zu ihrem Schaden zu stark erhitzen. Die zu weniger dickem Leder bestimmten Kuh- und Pferdehäute, sowie die Kalbfelle, Schaaffelle, Ziegenfelle und andere Felle werden dadurch zum Enthaaren vorbereitet, daß man sie mehrere Wochen lang, oder überhaupt so lange in den Kalkäscher, d. h. in eine mit Kalkwasser versehene Grube legt, bis man die Haare leicht ausrupfen kann. Diese Grube ist mit Bretern ausgeschält und ohngefähr so groß, daß 50 Kuhhäute darin Platz haben. Zum Enthaaren selbst legt man die Häute oder Felle wieder auf den Schabebaum, die Haarseite oben, und dann streicht man mit dem stumpfen Schab- oder Pähleisen, von oben nach unten zu, die Haare hinweg. Dabey entfernt man zugleich die Epidermis oder Oberhaut, welche beym Gerben das gehörige Eindringen des Lohextracts verhindern würde. Ueberhaupt wässert und streicht man die Häute und Felle zu wiederholtenmalen, und zwar so lange, bis Haare und Wasser heraus sind. Mit einem gewöhnlichen großen Messer, dem

Putzmesser, putzt man sie zuletzt noch, damit sie recht vollkommene Blößen werden. Die Haarseite macht nun die Narbenseite der Häute und Felle aus, welche man auch wohl die rechte Seite nennt, während die Fleischseite die unrechte oder linke Seite ist.

Als Vorbereitungs-Flüssigkeit zu dem Enthaaren wendet man jetzt auch, statt des Kalkäschers, folgende an. Man läßt Gerstenmehl in warmem Wasser, auch wohl mit Beyhülfe von Sauerteig, sauer werden, und in diese saure Flüssigkeit legt man die Häute und Felle so lange, bis man die Haare leicht ausrupfen kann. Man hat dann nicht zu besorgen, daß, wie in der Kalkbeitze, die Häute und Felle durch den Kalk spröde und brüchig werden. Erst bringt man die Häute und Felle in eine schwache, und dann zweimal nach einander in eine stärkere Gerstenmehlbeitze.

Weil die so weit zubereiteten Häute (die Blößen) in ihren Poren immer noch sehr viele fettigte Theile enthalten, welche den Eingang des Lohstoffs verhindern würden, so bringt man sie vor dem eigentlichen Gerben zum Treiben oder Schwellen in die sogenannte Treibfarbe, Schwellfarbe, d. h. in eine Brühe, welche das fette und schleimigte Wesen aus den Poren hinwegbeitzt, die Häute auflockert und ihnen auch schon einige Farbe giebt. Die saure Schwellbeitze, besonders für Häute, macht man jetzt am liebsten aus verbrauchtem (durch Gerben schon erschöpften) Lohextract, dem man eine verhältnißmäßige Quantität zerhackter Birkenrinde, auch wohl noch Sauerteig, Gerstenschrot u. dergl. zusetzt. Diese Brühe befindet sich in einer mit Bohlen ausgeschälten Grube, die gewöhnlich 8, oft auch mehr, bisweilen sogar 40 Fächer oder Abtheilungen enthält. In jedes Fach kommt eine Brühe von besonderer Stärke, in das erste Fach die schwächste, in das letzte die stärkste. In die schwächste Brühe kommen die Häute zuerst, nur auf einen Tag; alsdann bringt man sie in eine stärkere, hierauf wieder in eine stärkere u. s. fort. In jeder der stärkern läßt man sie ein Paar Tage; in der letztern bleiben sie, wenn sie dick sind, wohl 14 Tage. Von Zeit zu Zeit werden die Brühen umgerührt. Erwärmt man sie, so braucht man zum Schwellen nur 1/5 bis 1/4 so viele Zeit, als wenn sie kalt sind. Felle, zuweilen aber auch Häute, schwellt man in Kalkäschern von verschiedener Stärke. Zuerst bringt man sie in abgestorbene (schon einmal gebrauchte) Aescher; nach und nach in frische und in immer stärkere frische. Dicke Häute bleiben in den stärksten wohl ein Paar Monate; besser ist es aber freilich, dicke Häute nicht in den Kalkäscher, sondern in obige saure Beitze zu thun. Auf jeden Fall müssen alle in dem Kalkäscher geschwellte Häute und Felle durch Waschen und Spühlen von dem Kalke gehörig gereinigt werden. Zugleich sucht man ihnen die von dem Kalke erhaltene Sprödigkeit zu benehmen oder sie zu erweichen, und zwar dadurch, daß man sie auf mehrere Tage noch in eine aus Wasser und thierischem Dünger (Hühnermist, oder Taubenmist, oder Hundekoth, oder am besten Seevögelmist) bereitete Brühe thut. Der hierzu angewandte Dünger darf aber noch nicht zu alt oder faulicht seyn.

Wenn nun, nach dem Schwellen, die Häute oder Felle mit Gerbestoff getränkt oder gesättigt werden, so ziehen sich alle ihre Fasern viel enger zusammen und der vom Wasser unauflösliche Hornleim wird gebildet,

folglich wird die Haut viel dichter und gegen das Wasser viel haltbarer. Die zu Lohe bestimmte Baumrinde wird im Frühling abgeschält, etwas getrocknet, und entweder mit dem Beile zerhackt oder in eignen, gewöhnlich durch Wasserräder bewegten Lohmühlen zerkleinert. Diese Lohmühlen sind meistens Stampfmühlen (s. diesen Artikel) mit scharf beschuheten, d. h. unten beilartig beschlagenen Stampfern; es giebt aber auch Loh-Mahlmühlen mit ziemlich tief gefurchten harten Steinen; ferner Loh-Walzenmühlen mit in einander greifenden gekerbten (geriffelten) eisernen Walzen; sowie Lohmühlen mit gekerbten stählernen Kegeln, nach Art unserer Kaffeemühlen. Mit dem so erhaltenen Lohpulver werden die Häute und Felle in eine Grube geschichtet und dann wird Wasser darüber gegossen, welches den Lohextract macht und ihn in die Poren der Häute und Felle eindringen läßt. Die im Hofraume befindlichen viereckigten Lohgruben sind wohl 8 bis 10 Fuß tief, verhältnißmäßig weit und entweder mit Bohlen ausgeschält oder mit Steinen ausgemauert. Zuerst streut man eine Schicht Lohpulver in die Grube und dann breitet man darauf eine Schicht Häute, die Narbenseite unterwärts, so aus, daß der Kopf umgeschlagen ist und einwärts liegt. Nun kommt wieder eine Schicht Lohe, dann abermals eine Schicht Häute, eben so, wie jene gelegt, weil die Gruben selten so weit sind, daß große Ochsen- und Pferdehäute ganz ausgebreitet darin liegen können. Jede Haut der zweiten Schicht wird aber so gelegt, daß die Füße dahin kommen, wo bey den darunter liegenden der Kopf hinsteht; diejenigen der dritten Schicht legt man wieder so, wie die der ersteren, u. s. w. Zwischen allen Hautschichten müssen Schichten von Lohpulver seyn. Das geht so fort, bis die Grube beynahe voll ist. Die Dicke der Lohschichten richtet sich nach der Dicke der zu gerbenden Häute; und wenn man anfangs die Lohschichten fingershoch macht, so giebt man der obersten Hautschicht noch eine Lohschicht von 1 bis 2 Fuß Dicke. Auch zwischen die umgeschlagenen Enden von Häuten streut man noch Lohpulver, so, daß alle Theile der Häute mit Lohpulver in Berührung sind. Ueber die oberste Lohschicht kommt eine Decke von Bretern. Diese beschwert man mit Steinen und dann läßt man so viel Wasser in die Grube laufen, daß dasselbe bis oben über die Breter steigt. Nach und nach macht nun das Wasser einen Extract aus der Lohe, und dieser Extract dringt in die Poren der Häute und verrichtet das eigentliche Gerben. In einer Lohgrube haben auf jene Weise gewöhnlich 40 bis 80 Ochsenhäute Platz.

So läßt man die Häute wohl 8 bis 10 Wochen lang in der Grube liegen, ehe man sie wieder herausnimmt. Man spühlt dann die anhängende Lohe von ihnen ab und bringt sie wieder eben so, wie das erstemal, in die Gruben, blos mit dem Unterschiede, daß nun die Fleischseite unterwärts gekehrt wird. Wieder nach 10 bis 18 Wochen setzt man sie abermals mit frischer Lohe um; und so dauert es etwa noch 6 bis 8 Wochen, ehe die dünnen Häute gahr sind. Dicke Häute hingegen bekommen meistens noch die vierte frische Lohe und werden desto besser, je länger sie in der Grube bleiben. So gebrauchen die zu Sohlleder bestimmten Häute im Ganzen wohl 1½ bis 2 Jahre, bis sie recht vollkommen gegerbt sind,

während dünnere Häute, wie z. B. die zu Schmal- und Fahlleder bestimmten Kuh- und Pferdehäute, die lohgahren Eigenschaften schon in 6 bis 8 Monaten, die Kalbfelle in 3 bis 4 Monaten erlangt haben. Man kann übrigens das Leder prüfen, ob es wirklich gahr ist. So lange sich beym Einschneiden noch ein fleischigter Stoff zeigt, ist es noch nicht gahr genug. Man kann erst dann die ordentliche Verwandlung in Leder als geschehen betrachten, wenn die Haut bis auf den Kern, oder bis auf die Mitte seiner Dicke eine braune Farbe und ein faserigtes Gewebe bekommen hat; es wird dann auch auf dem Schnitte glänzend und braun marmorirt seyn. Bey dickem gut gegerbtem Sohlenleder beträgt auch die Gewichtszunahme $^1/_3$ des Gewichts vor dem Gerben.

Je mehr Berührungspunkte die gerbende Flüssigkeit an der Haut findet, und je öfter frische Theile von ihr die verschiedenen Stellen der Haut treffen, desto schneller und vollkommener geschieht das Gerben. Dies ist nun der Fall, wenn die Haut recht ausgespannt und ausgebreitet in die Lohflüssigkeit kommt und wenn letztere selbst von Zeit zu Zeit in Bewegung gesetzt wird. Schon durch Auslassen oder Ausschöpfen und durch Erneuern des Extractes erhält die Flüssigkeit eine solche Bewegung. Weil indessen bey der gewöhnlichen Gerbungsart bis zur gänzlichen Beendigung des Gerbens so viele Zeit verstreicht, und die Gerber längst ein abgekürztes und doch vollkommen gutes Gerbungs-Verfahren wünschten, hauptsächlich um das in den Häuten steckende Kapital schneller wieder herauszubringen, so sannen in neuerer Zeit mehrere geschickte Männer auf Erfindungen, welche jenen Wunsch befriedigen möchten. So entstanden denn die Schnellgerbereyen, namentlich des Engländers Macbride und des Franzosen Seguin. Nach dem Vorschlage dieser Männer geht schon das Schwellen der Häute und Felle schneller und kräftiger von statten, wenn die Schwellfarbe eine sehr verdünnte Schwefelsäure ist, nach Macbride aus Wasser und $^1/_{200}$, nach Seguin nur $^1/_{500}$, ja selbst nur $^1/_{1000}$ Schwefelsäure. Alsdann können die Häute schon in 24 Stunden ordentlich geschwellt werden. Seguin setzte der Schwefelsäure noch eine Portion schwacher Lohbrühe zu; dadurch erhielt er eine sehr gute Schwellung. Schon dies macht nun einen Theil der Schnellgerberey aus. Was das eigentliche Gerben betrifft, so verließ Seguin die gewöhnliche Lohanwendung in Gruben und machte dafür von fertigen Auflösungen des Gerbestoffs oder von schon vorher zubereiteten Extracten in verschiedenen und bekannten Graden der Stärke Gebrauch. Die Haut mußte nämlich schnell und regelmäßig die verschiedenen Stärkegrade des Lohextracts vom schwächsten bis zum stärksten durchlaufen. Eben so viele Lohextracte von verschiedener Stärke hatte er daher in besonderen Fässern. Und so konnten nach dieser Methode dicke Häute zu Sohlenleder, von dem ersten Akte des Reinigens an bis zur Gahre, in 4 bis 6 Wochen, dünnere zu Schmal- und Fahlleder in 2 bis 3 Wochen, Kalbfelle in 8 bis 14 Tagen fertig gemacht werden.

Daß diese Seguin'sche Methode mehr Gerbestoff als das gewöhnliche Gerben erfordert, kann man leicht denken. Aber nicht dies, sondern manches Andere war Ursache, daß sie unter den Gerbern, vornehmlich unter deutschen Gerbern, viele Widersacher fand, woran freilich auch der

gewohnte alte Schlendrian mit Schuld war. So viel ist indessen wohl gewiß, daß die Schwellung mit vegetabilischem Sauerwasser vor der mit verdünnter Schwefelsäure den Vorzug behauptet, weil dabey die Häute dicker werden und im Innern eine mehr faserigte Beschaffenheit bekommen.

Sehr vortheilhaft und die Operation des Schwellens beschleunigend ist es immer, wenn man die Schwellfarbe so weit erwärmt, daß man die Hand noch darin leiden kann. Eben so kann man das Erwärmen der Lohbrühe beym Gerben, wodurch der Proceß des Gerbens beschleunigt und vervollkommnet wird, als eine wesentliche Verbesserung der neuern Gerbekunst ansehen. Luther, ein sehr geschickter Gerber in den vereinigten amerikanischen Staaten, ist hauptsächlich ein Verbesserer der neuern Gerbekunst. Zuerst bestreicht er die in Rahmen ausgespannten Häute auf der Fleischseite mit brenzlichter Holzsäure. Er setzt sie dann 24 Stunden lang in einer durch Dampfröhren geheitzten Grube einer Wärme von 30 bis 35 Grad Reaumur aus, und noch warm enthaart er sie hierauf. Die dünnen Häute und die Felle bringt er in keinen Schwitzkasten, sondern in Kalkwasser von 20 bis 35 Grad Reaumur Wärme; er enthaart sie aber erst, wenn er das Wasser auf 50 bis 60 Grad Wärme gebracht hatte. Die dicksten Häute schwellt er zehn Tage lang bey 22 bis 30 Grad Wärme in einer Mischung von Sauerteig, Gersten- oder Roggenmehl und schon gebrauchter Lohbrühe. Das eigentliche Gerben aber verrichtet er in Gruben, die durch bleyerne Röhren mit Dampf geheitzt sind, und zwar anfangs in schwachen und dann in stärkeren Lohextracten. — Man hat übrigens auch mit künstlichem Druck, vermöge der hydrostatischen und hydromechanischen Presse (s. Presse, Bd. II., S. 81 f.), welchen man auf die Flüssigkeit einer fest verschlossenen Lohgrube wirken ließ, schneller und vollkommener zu gerben gesucht. Kräftig wurde dann die Gerbeflüssigkeit in die Poren der Häute und Felle hineingetrieben. Sogar die Luftpumpe ist zur Erzeugung eines solchen künstlichen Drucks vorgeschlagen worden, um den Lohextract kräftig in die Poren der Häute und Felle hineinzubringen.

Wenn die lohgahren Leder aus den Gruben herausgenommen sind, so schüttelt man das daran noch haftende Lohpulver ab und trocknet sie schwach. Die dicken Häute breitet man dann auf dem Boden aus, bedeckt sie mit Bretern und beschwert diese mit Steinen, um sie zu ebnen. Hernach reibt man sie mit trockner Lohe ab, hängt sie über Stangen, trocknet sie vollends aus und reibt sie fleißig mit einem gerippten Horne. In England wird fast alles Sohlenleder mit hölzernen Schlägeln auf einer harten steinernen oder hölzernen Unterlage geklopft. Dadurch verdichtet man es bedeutend. Das aus der Grube genommene Schmal- und Fahlleder streicht man über einem Streichbaume mit dem stumpfen Streicheisen auf beiden Seiten; um alle Feuchtigkeit herauszubringen. Alsdann legt man es auf eine Tafel und schmiert es, um es geschmeidiger zu machen, mit einer Mischung von Talg und Thran, oder auch wohl mit Knochenfett. Ueber Stangen gehängt, trocknet man es nun, und hierauf tritt oder walkt man es, damit es vom Fett recht durchdrungen und weicher werde. Weil das aus Rindshäuten verfertigte Fahlleder gewöhnlich zu dick ist, so falgt man es, d. h. man schabt es auf dem Falgbocke

mit dem Falgeisen dünner und gleichförmiger. Der Falgbock ist, wie der Schabebaum, ein schräg auf zwei Füßen ruhender Baum, der aber auf der Oberfläche nicht rund, sondern eben und glatt ist; das Falgeisen ist eine gerade, breite, zweischneidige Klinge mit zwei hölzernen Handgriffen. Soll das Fahlleder die Narben auf der Haarseite gehörig zeigen, so krispelt man es mit dem Krispelholze, oder mit dem Krispeleisen, oder mit der Krispelwalze, wobey es fest auf einer Tafel liegt. Das Krispelholz ist ein etwa 10 Zoll langes und 6 Zoll breites viereckigtes, auf der einen (der rechten) etwas erhabenen Fläche mit schmalen Reifen, Rinnen oder Krispeln versehenes Holzstück; das Krispeleisen eine eben so gestaltete Eisen- oder Messingplatte. Beide Stücke haben auf der andern (der unrechten) Fläche als Handgriff einen Riemen. Die Krispelwalze ist ein fingersdickes cylindrisches, rings herum mit Kerben versehenes Eisen mit einem eisernen oder hölzernen Handgriffe. Mit diesen Instrumenten wird das Leder gewöhnlich zweimal auf der Narbenseite und einmal auf der Fleischseite gekrispelt.

Leder, welches glatt werden soll, wird pantoffelt und blank gestoßen. Das Pantoffeln geschieht mit dem Pantoffelholze, einem mit Korkholze belegten, mit einem Handgriffe versehenen viereckigten Brete von der Größe des Krispelholzes. Das Blankstoßen wird mit der Blankstoßkugel vorgenommen, einer glatten massiven gläsernen Kugel oder Walze, die gleichfalls einen Handgriff hat. Mit beiden Instrumenten reibt man das Leder hauptsächlich auf der Narbenseite. In dem Schlichtrahmen vermöge einer Zange, der Schlichtzange, ausgespannt, wird das Leder mit dem Schlichtmonde geschlichtet. Letzterer besteht aus einer 8 bis 10 Zoll im Durchmesser haltenden, wie ein Hohlspiegel gestalteten (concaven) kreisrunden Scheibe, mit gut verstählter schneidender Peripherie und in der Mitte mit einem so großen Loche, daß der Gerber beym Schlichten die rechte Hand hindurchstecken kann. Mit der Schneide dieses Instruments nimmt er dann von der Fleischseite das überflüssige Leder hinweg. Das Stollen geschieht, des Geschmeidigmachens wegen, mit der auf einem Fußgestelle befestigten Stollscheibe, einer halbkreisförmigen Scheibe, auf deren krummen abgerundeten oder stumpfen Kante das Leder wiederholt hin und her gezogen wird. Das sogenannte Kornleder oder gepreßte Leder, welches hauptsächlich der Sattler verarbeitet, wird dadurch hervorgebracht, daß man Fahlleder mit der Narbenseite auf eine körnigte Fischhaut legt, und mit der Blankstoßkugel preßt oder reibt, wodurch die Körner der Fischhaut Narben in das Leder eindrücken. Das gedruckte Leder hingegen, welches man wohl zu Stuhlüberzügen anwendet, wird naß, mit der Narbenseite oben, auf eine hölzerne Form gelegt, worin Blumen und andere Figuren erhaben eingeschnitten sind. So reibt man es mit der Blankstoßkugel. Natürlich kann das Leder an denjenigen Stellen, wo es über den Vertiefungen der Form liegt, nicht glatt werden, sondern nur da, wo es von den Erhöhungen der Form unterstützt ist. So werden dann nur die Theile des Leders gedrückt und glänzend, welche auf den Erhöhungen liegen.

Wenn man die lohgahren Kalbfelle mit Thran und Talg eingeschmiert und nachher wieder hat trocken werden lassen, so reibt man sie auf der

Narbenseite mit feuchter Eichenlohe. Sie nehmen dann die Schwärze gut an, welche, gewöhnlich mit einem Ochsenschwanze, dreimal aufgetragen wird, nachdem sie nach jedem Auftrage wieder trocken geworden war. Die Schwärze selbst bereitet man aus altem rostigem, mit schwachem Bier begossenen Eisen, welches man ein Paar Wochen lang so stehen läßt. Indessen überläßt der Gerber das Schwärzen meistens den Schuhmachern, weil das Narbigte der Schwärze nach und nach abspringt.

Wenn man das Kalbleder so biegsam und elastisch machen will, daß die daraus verfertigten Stiefelschäfte sich wie ein Strumpf an das Bein anschließen, so muß man sie, wenn sie gahr sind, in einer Brühe aus Asche und Wasser tüchtig walken, sie dann 8 Tage lang in eine andere lauwarme Brühe aus gekochtem Wasser und Sumach oder Knoppern legen, hierauf sie noch schmieren, trocknen, recken, streichen, und überhaupt alle zum Geschmeidigmachen dienende Mittel anwenden. Auf ähnliche Art verfertigte man ehedem aus der unaufgeschnitten abgezogenen Haut von einem Pferdebeine elastische Stiefelschäfte ohne Naht. Selbst die Speiseröhre der Pferde des Rindviehes hat man zu ähnlichem Zweck und auf ähnliche Weise zu gerben vorgeschlagen.

Zu dem feineren lohgahren Leder gehören die Juften, der Corduan, der Saffian und der Chagrin. Gewöhnlich sind es besondere Rothgerber, welche sich ausschließend mit einer von diesen feinen Ledersorten beschäftigen. Von Juften oder Juftenleder, oft auch Juchten genannt, ist vorzüglich das Russische berühmt; aber auch die Polnischen Juften sind sehr gut. Dieses Leder zeichnet sich vor anderem Leder vornehmlich durch einen eigenthümlichen von Birkenöl herrührenden Geruch, aber auch durch Stärke und Geschmeidigkeit aus. Obgleich man Juften von unterschiedlichen Farben hat, so sind doch die rothen und schwarzen die allervornehmsten. Unter ihnen giebt es wieder ganz feine, ordinärfeine, feine Mittelsorten, ordinäre Mittelsorten und Ausschuß. Ungemein geschmeidig, weich und sanft sind die ganz feinen Sorten, deren Farbe hoch- und carmoisinroth, inwendig hellbraun ist, und deren Narben erhaben, fein und gleichsam spiegelnd sind. Auf der Zunge haben alle Juften den Geschmack wie verbranntes Leder.

Die feinsten Juften macht man aus Bock- und Ziegenfellen; andere macht man auch aus Rinds- und Pferdehäuten. Durch Erweichen in Wasser und durch wiederholtes Treten und Stampfen geschmeidig gemacht, kommen sie, als Vorbereitung zum Enthaaren, in eine Kalk- und Aschenlauge, und wenn man sie dann wieder gespühlt, gestampft und zum Schwitzen gebracht hatte, so schabt man sie mit dem Schabeisen, enthaart sie, reinigt sie hierauf wieder und schwellt sie in einem nicht zu starken Hafermehl-Sauerwasser, dem auch wohl, namentlich bey jungen Häuten, ein 24stündiges Hineinlegen in eine Brühe von weißem Enzian (Hunde-Excremente) vorangegangen war. Das Gerben selbst geschieht in einer starken, aus Sahl-, Sand- oder Schwarzweidenrinde bereiteten Lohbrühe. Nachdem sie ein Paar Tage in dieser Brühe gelegen hatten, so nimmt man sie heraus, wäscht sie, tritt sie in derselben Brühe, welche man durch frische Lohe verstärkt hatte, 8 Tage lang und trocknet sie nach dem Heraus-

nehmen. Nun folgt das Färben. Zu Roth nimmt man eine Abkochung von zerraspeltem rothem Sandelholz. Man thut etwas Alaun hinzu; statt dessen kann man die Häute und Felle vor dem Färben auf der Narbenseite mit Alaunwasser befeuchten. Eine eben solche Auflösung von rothem Sandelholz, wie jene, und in derselben auf 100 Häute noch 3 Pfund Eisenvitriol aufgelöst, giebt eine Brühe zum Schwarzfärben. Um das Färben selbst zu verrichten, so näht man die Häute mit dünnen Riemen oder mit starkem Bast paarweise wie einen Sack zusammen (wovon das Leder auch den Namen Juften, Bulgarisch Justi, ein Paar, erhalten hat), und zwar so, daß die Narbenseiten inwendig hin gegen einander kommen. In die übrig gebliebene Oeffnung wird die Farbenbrühe hineingegossen, dann wird die Oeffnung genau und fest zugeknüpft, und der Ledersack gerüttelt, geschüttelt und hin und her gerollt, damit die Farbe an allen Stellen sich ansetze. Ist dies hinreichend geschehen, so läßt man die überflüssige Brühe herauslaufen. Nach dem Trocknen aber färbt man sie noch einmal durch Anstreichen mit einem Schwamme; hierauf auch wohl noch zum drittenmale. Man läßt sie abermals trocknen und schmiert sie auf der Fleischseite überall mit dem reinsten und dünnsten Birkenöle ein, das man durch Destilliren aus den Rinden angefaulter Birken gewinnt. Wenn das Oel einzutrocknen anfängt, so krispelt man das Leder auf der Haarseite mit dem Krispelholze oder Krispeleisen; auch zieht man es, um es recht geschmeidig zu machen, wiederholt durch einen glatten eisernen Ring, den Brechring. Nach dem Hinwegschaffen aller Unreinigkeiten streicht man das fertige Leder auf der Fleischseite noch einmal mit Birkenöl an und glättet es zuletzt auch noch.

Das weiche, geschmeidige, meist schwarze und rothe, kleinnarbigte Leder, welches Corduan, eigentlich Cordovan heißt (von der spanischen Stadt Cordova, wo berühmte Corduanfabriken waren), wird aus Bock- und Ziegenfellen, selten aus anderen Fellen oder aus Häuten verfertigt, am schönsten in Konstantinopel, Smyrna und Aleppo. Sehr gut ist aber auch der spanische, ungarische und französische, sowie mancher deutsche, z. B. der Danziger, Bremer, Lübecker, Hamburger, Berliner ꝛc. Nachdem die zu Corduan bestimmten Felle im Wasser gereinigt, ausgestrichen und, nach der gewöhnlichen Vorbereitung im Kalkäscher, enthaart worden sind, so kommen sie in ein aus Wasser und weißem Enzian (Hundekoth) bereitetes Bad, hierauf in ein zweites Bad aus Wasser und Weitzenkleye, und dann werden sie zwischen zwei Bretern ausgepreßt und mit Küchensalz eingerieben. Nun müssen sie noch in ein drittes aus Wasser und Feigen bereitetes Bad. Aus diesem herausgenommen, färbt man sie eben so, wie wir es weiter unten vom Saffian erfahren werden, und gerbt sie. Nur diejenigen Felle werden nach dem Gerben gefärbt, welche die schwarze Farbe erhalten sollen. Bey diesen verrichtet man das Gerben in einer aus Wasser und Eichenrinde bereiteten Brühe, während diejenigen, welche helle Farben erhalten sollen, in einer Brühe von Sumach oder Galläpfeln und Wasser gegerbt werden. Nach dem Gerben befreyt man das Leder durch Ausstreichen von der darin enthaltenen Flüssigkeit, reibt es hernach auf der Narbenseite mit Sesamöl ein und trocknet es im Schatten. Das

Falgen auf der Fleischseite mit dem Falgeisen und das Krispeln auf der Narbenseite mit dem Krispelholze oder Krispeleisen macht den Beschluß bey dieser Art von Lederbereitung. Zu dem sogenannten rauhen Corduan werden die Narben, gleich nach dem Enthaaren, mit einem stumpfen Messer abgestoßen.

Der Saffian hat in neuerer Zeit den Absatz des Corduans sehr geschmälert, besonders weil der Saffian wegen seiner schönen glänzenden Farbe angenehmer in's Auge fällt. Der Saffian, auch Türkisch Leder, Marokkanisch Leder, Maroquin genannt, ist aber ebenfalls fein und geschmeidig. Man macht ihn von allen Farben, namentlich roth, grün, blau, violet, gelb, schwarz ꝛc. So wendet man ihn hauptsächlich zu Pantoffeln, zu Damenschuhen, zu Büchereinbänden, zu Etuis-Ueberzügen, zum Ausschlagen von Kutschen ꝛc. an. Bock- und Ziegenfelle werden am meisten zu Saffian verarbeitet; aber auch Schaaffelle und Häute von zahmen und wilden Schweinen wendet man bisweilen zu Saffian an. Besonders schön macht man dieses Leder in der Türkey, in Marokko, in Aleppo, Smyrna, in der krimm'schen Tartarey, in Persien und in England; sehr gut aber auch in Rußland, Polen, Ungarn, Frankreich und in einigen Gegenden Deutschlands, z. B. im Würtembergischen, Nassauischen und Darmstädtischen.

Das Einweichen der Felle in Wasser, das Ausstreichen, Einkalken und Enthaaren, welches auf die bekannte Weise geschieht, macht auch den Anfang der Saffianfabrikation. Nun folgt, wie bey dem Corduan, die Hundekothbeitze, das Weitzenkleyenbad, das Auspressen der Feuchtigkeit, das Einreiben mit Küchensalz und das Herumarbeiten im Feigenbade. Zum Gahrmachen der Felle nimmt man auch hier wieder, der Hervorbringung schönerer Farben wegen, solche Gerbesubstanzen, welche wenige oder gar keine färbende Theile enthalten, z. B. Levantische Galläpfel, oder Scharte, oder die Blätter und jungen Zweige der Bärentraube ꝛc. Man bereitet einen Extract daraus und in denselben hängt man die Felle so lange, bis sie gahr geworden sind. Das Färben geschieht wieder blos auf der Narbenseite. Z. B. zum Rothfärben tränkt man sie, wenn sie aus dem Feigenbade herausgekommen sind, auf der Narbenseite mit einer Alaunauflösung. Zu zwei und zwei schlägt man sie mit der Fleischseite zusammen und zieht sie in der für sie bereiteten milchwarmen Farbenbrühe so lange herum, bis sie das verlangte Roth bekommen haben. Die rothe Farbenbrühe ist eine Abkochung von Cochenille, Curcumewurzel, Gummigutti, Senegalgummi, Granatschaalen, Alaun und Flußwasser. Zur gelben nimmt man gewöhnlich Kreuzbeeren (Rhamnus infectorius), zur blauen Indig, zur grünen Berberiswurzel und Indig, zur violetten Cochenille und Indig. Der Glanz der Saffiane rührt von jenen Gummiarten her. Zum Schwarzfärben streicht man das Leder nach dem Gerben auf der Narbenseite mit einer Auflösung von Eisenfeile oder sonstigen alten Eisenstücken in Essig an. Das schönste Schwarz erhält man aber aus einem Gemisch von 3 Theilen Eisenvitriol, 1 Theil Kupfervitriol, und einer von 4 Theilen Pottasche und 8 Theilen Flußwasser bereiteten Kalklauge. Nach dem Färben läßt man das Leder langsam trocknen; alsdann

reckt, schlichtet, stollt, glättet und krispelt man es. Ganz zuletzt reibt man es auch noch mit Oel, am besten mit Sesamöl, ein.

Der Chagrin oder Chagrein ist ein schönes hartes und starkes Leder, welches ehedem viel mehr, als jetzt, zu Futteral-, Etuis- und Fernrohr-Ueberzügen gebraucht wurde. Vor anderem Leder zeichnet sich der Chagrin vorzüglich dadurch aus, daß er auf der Narbenseite lauter kleine Erhöhungen hat, welche ihm das Ansehen geben, als wenn er mit unzählig vielen kleinen runden Körnchen übersäet wäre. Weil das Leder sich gut im Wasser erweichen läßt, so kann man es zu den genannten Ueberzügen leicht anwenden. Man darf dies Leder-Chagrin nicht mit dem Fischhaut-Chagrin verwechseln, welcher aus den Häuten der Hayfische, der Meerschweine ꝛc. bereitet, gleichfalls zu Etuis- und Fernrohr-Ueberzügen, aber auch von Hutmachern, Drechslern, Schreinern ꝛc. zum Poliren, sowie zu der weiter oben beschriebenen Bildung des gepreßten Leders gebraucht wird. Es giebt übrigens drei Hauptsorten von Leder-Chagrin: eine meergrüne, eine graue und eine weiße.

In Astrachan und in ganz Persien verfertigt man den Chagrin aus demjenigen Theile der Pferde- und Eselshaut, welcher den Rückgrat bedeckt, und welchen man in der Form eines halben Mondes ausschneidet. Nachdem man diesen Theil im Wasser eingeweicht, auf die gewöhnliche Art an der Fleichseite ausgestrichen, an der andern Seite enthaart und von allen Ungleichheiten vollkommen befreyt hatte, so spannt man ihn in einem Rahmen aus, legt letztern platt auf die Erde, so, daß die Narbenseite der Haut nach oben hingekehrt ist, bestreut diese Seite mit den harten Saamenkörnern des Gänsefußes (Chenopodium album) und drückt diese Körner durch Treten in die Oberfläche der Haut ein. Nun trocknet man die Haut in freyer Luft, und wenn dies geschehen ist, so klopft man den Saamen von der Narbenseite der Haut wieder heraus. Alsdann erscheint die Haut auf dieser Seite voller Grübchen, auf der andern voller Körnchen. Jetzt beschabt man die Grübchenseite mit einem Schabeisen, glättet sie hierauf und legt die Haut in Wasser. Dadurch werden die zu Grübchen eingedrückten Punkte, welche durch das Beschaben nichts von ihrer Substanz verloren, noch mehr hervortreten, folglich erhabener werden, als die Lederfläche um sie herum. Vor dem Färben kommt sie in eine starke und heiße alkalische Lauge und hierauf in eine mittelmäßig starke Brühe von Kochsalz. Um sie hierauf meergrün zu färben, so bestreicht man die vom Salzwasser noch feuchten Häute auf der ungekörnten Seite mit heißem Salmiakwasser und streut dann feine Kupferfeile darüber. Wenn man nun die Häute doppelt und so zusammenschlägt, daß die bestreute Seite nach Innen kommt, dann zusammenrollt, über einander legt und sie, mit einem gleichförmig drückenden Gewichte beschwert, 24 Stunden lang liegen läßt, so wird sie von einer angenehmen meergrünen Farbe durchdrungen seyn und nur noch ein Säubern und Trocknen nöthig haben. Indig gebraucht man zum Blaufärben; Galläpfel und Eisenvitriol zum Schwarzfärben. Durch Sodalauge, Cochenille und Orseille wird der Chagrin hochroth dargestellt. Zu weißem Chagrin wird die Haut mit scharfem Alaunwasser getränkt, dann wird sie auf beiden Seiten mit einem Teige

aus Maismehl (Welschkornmehl) bestrichen, nach dem Trocknen mit reinem zerlassenem Hammelsfett geschmiert und, nach abermaligem Trocknen an der Sonne, Begießen mit warmem Wasser, Streichen mit hölzernen Werkzeugen und durch Putzen wird sie hübsch weiß geworden seyn. Durch Alaunauflösung wird das Mehl leicht wieder weggewaschen.

Der Abfall beym Rothgerben kann noch zu manchen Zwecken benutzt werden. So lassen sich die Haare, wenn man sie rein gewaschen hat, noch zu ordinären Polstern anwenden; selbst aus der von den Schaaffellen abgestrichenen Wolle kann man noch grobe Zeuge verfertigen. Die Hautschnitzeln, Fuß-, Kopf- und Schwanzstücke kann der Leimsieder zur Leimfabrikation gebrauchen; man kann aber auch aus den Lederabschnitzeln, nach gehöriger Erweichung, Dosen u. dergl. in Formen pressen. Die verbrauchten Lohballen, in die Form von Kuchen oder Backsteinen gebracht, lassen sich noch nützlich zur Feuerung anwenden.

Rothgießer, ein mit dem Gelbgießer sehr nahe verwandter, ja mit diesem oft eine Person ausmachender Handwerker, gießt und dreht aus Kupfer, Tomback, Messing, Glockengut und ähnlichen Compositionen allerley Sachen, z. B. Leuchter, Biegeleisen, Rollen, Zapfen, Mörser, kleine Glocken, Statuen, Feuerspritzen u. s. w. Zuerst verfertigt er sich, um diese Waare hervorzubringen, eine Form aus einem Gemenge von Lehm, Sand und Kälberhaaren oder ähnlichen Haaren. Er bildet die Form nach einem hölzernen Modelle aus, das die Gestalt der zu gießenden Waare hat. Dazu theilt er das Modell in zwei gleiche Hälften, und zwar der Länge nach durch einen Strich. Die eine Hälfte drückt er in jenes Lehmgemenge; dadurch bildet er den untern Theil des Mantels, d. h. der äußern Form. Auf jeder Seite erhält dieser untere Theil einen Einschnitt, um ihn mittelst eines Zapfens, des sogenannten Heftkorns, mit dem andern Theile zu vereinigen. Nachdem der Rothgießer diesen Theil der Form am Feuer getrocknet hatte, so setzt er das Modell wieder hinein und bildet dann auch die andere Hälfte von dem Lehmgemenge; und weil er hierbey zugleich die Einschnitte mit demselben Lehmgemenge ausfüllt, so bekommt er dadurch zwei Heftkörner, welche genau in die Einschnitte der untern Hälfte passen. So entsteht aus den beiden zusammengesetzten Hälften der Mantel, welcher vorn oder unten offen ist. Gehörig getrocknet, setzt man beide Hälften zusammen. Füllt man nun die Höhlung mit Lehm aus, so erhält man den Kern, zwischen welchem und dem Mantel das flüssige Metall seine Bildung erhält. Mantel und Kern dürfen sich begreiflich nicht berühren, vielmehr muß zwischen ihnen ein Raum für das Metall bleiben. Deswegen raspelt oder schabt man von dem Kerne so viel ab, als die Metalldicke betragen soll.

Wenn der Rothgießer z. B. ein Biegeleisen zu gießen hätte, so würde er auf der Bodenfläche des Kerns einen Kreis oder ein Paar Kreise vertieft oder ausgehöhlt darstellen und da, wo die Oeffnung des Biegeleisens hinkommen soll, eine gerade, ein Paar Linien breite und eben so tiefe Aushöhlung machen müssen, um dadurch bey dem Gusse auf dem innern Boden des Biegeleisens zwei erhabene Kreise und einen schmalen Streifen zu bilden. Auf diesen Hervorragungen ruht ja beym Gebrauch der heiße

Stahl. Auf ähnliche Art verfährt man nun auch bey Einrichtung der Form für andere Waare.

Nachdem die Form zuletzt zusammengebunden und mit Draht umwickelt ist, so kommt sie in den Windofen. Der Rothgießer überzieht sie dann ganz mit Lehmmasse, bringt an dem vordern Ende zwei Gießlöcher an, und läßt sie hierauf wieder austrocknen. Weil aber die Zubereitung solcher Formen etwas umständlich ist, so wendet er dieselben nicht bey kleinen Sachen an, sondern bedient sich hier lieber der Formflaschen.

In dem Windofen wird das zum Gusse bestimmte Metall flüssig gemacht. Während dieser Zeit umgiebt der Arbeiter die Form mit Sand, den er in einem Gefäße bereit hält; und dann gießt er das Metall hinein. Wenn hierauf, nach einer Stunde, das Metall erkaltet ist, so schlägt der Rothgießer den Mantel ab. Hierbey schont er wo möglich die untere Hälfte, um sie gelegentlich wieder gebrauchen zu können. Nun verfeinert er seine Waare erst durch Feilen, dann durch Poliren mit Tripel und Baumöl, zuletzt mit dem Polirstahle. Das Ueberflüssige an dem Gusse wird mit einer von einer Uhrfeder verfertigten Laubsäge abgesägt. Runde Sachen kommen auf die Drehbank, um sie da abzudrehen.

Zum Reinigen der Messing-, Kupfer- und Tombackwaare des Rothgießers nimmt man in England oft Weinsteinsäure und dann reibt man das Metall mit fein gepulvertem Tripel oder Englisch Roth. Einen recht hübschen Glanz giebt man derselben Waare auch so: Man versetzt Englisch Roth mit so viel Terpentinöl, daß daraus ein dünner Brey entsteht; davon breitet man etwas auf einem weichen Lappen aus, womit man das Metall, z. B. messingene Lampen, Beschläge u. dergl. reibt. Auch folgendes Mittel ist für denselben Zweck sehr gut: Man verbindet mit einander 4 Unzen Wasser, 1 Unze Schwefelsäure und 2 Quentchen Alaun. Von dieser Flüssigkeit gießt man etwas auf einen leinenen Lappen und reibt die Waare damit.

In Nürnberg besonders giebt es große Rothgießer-Werkstätten. Man hat da eigne von Wasser getriebene Rothschmiedmühlen, welche nicht blos Schmiedehämmer, sondern auch alle Vorrichtungen zum Drechseln der verschiedenen Waare in Thätigkeit setzen. Auf einer solchen Mühle kann man Gegenstände aus ganzen Blöcken drechseln; auch kann man darauf die aus dem Groben gegossenen Sachen fein abdrehen. Wenn die Mühle, wie das wirklich dort der Fall ist, vier Wasserräder hat, so sitzen an der Welle eines jeden Wasserrades sieben Stirnräder; jedes Stirnrad aber greift in ein liegendes Getriebe, dessen Welle in ein besonderes kleines Zimmer geht, worin ein Arbeiter drechseln kann. Es sind also 28 Zimmer mit 28 Drechslern da. Der Arbeiter spannt das abzudrehende Stück an eine vertikale Scheibe, die an jenen umlaufenden Getriebewellen sich befindet, und dann verrichtet er das Drechseln mit verschiedenen Dreheisen. (S. auch Gelbgießer und Glockengießer.)

Rothstifte, s. Röthel.

Rum, s. Branntweinbrennerey.

Runkelrübenzucker und Runkelrübenzuckerfabriken, s. Zucker und Zuckerfabriken.

Rupfen, s. Zupfen.

Rütteln und Schütteln kommt bey manchen Arbeiten vor, z. B. in Mehlmühlen beym Schuhe des Rumpfes und bey dem Mehlbeutel, beym Sieben von mancherley Stoffen überhaupt, beym Oelreinigen u. s. w.

S.

Säbel, s. Gewehrfabriken.

Sächsisch Blau und Sächsisch Grün, s. Farben und Färbekunst.

Saffianfabriken, s. Rothgerberey.

Saftfarben heißen alle Farben, die aus Pflanzen, Beeren und Hölzern ausgepreßt oder ausgekocht werden.

Saftgrün ist ein zum Malen und Färben dienendes sehr reines Grün aus den Beeren des Kreuzdorns; s. Farben und Färbekunst.

Säge heißt das sehr nützliche, vielen Arbeitern ganz unentbehrliche Werkzeug, womit man Körper durch ein Hin- und Herbewegen des Werkzeugs von einander schneidet. Allerdings unterscheidet sich schon durch dies Hin- und Herbewegen das Sägen von dem Schneiden mit Messern und messerartigen Werkzeugen; besonders aber zeichnen sich die Sägen von den übrigen zum Schneiden dienenden Instrumenten dadurch aus, daß ihr Haupttheil, das stählerne Sägeblatt, an der schneidenden Kante mit lauter Zähnen versehen ist. Theils dem zu sägenden Material, theils der Gestalt des Werkzeugs selbst nach, giebt es Holzsägen, Hornsägen, Knochensägen, Metallsägen, Stichsägen, Schweifsägen, Klobsägen, Ortsägen, Furniersägen, Laubsägen rc.

Holzsägen, wie Schreiner und andere Holzarbeiter sie gebrauchen, sind unter allen Sägen am bekanntesten. Hier ist das Sägeblatt mittelst zweier Pflöcke in einen Rahmen befestigt, und vermöge eines Stricks und Hebels darin festgespannt. Das Gestelle besteht aus zwei Armen, die durch eine, ohngefähr von ihrer Mitte ausgehende Holzstange, durch Zapfen und Löcher mit einander vereinigt sind. An demjenigen Ende der beiden Arme, wo das Sägeblatt eingespannt ist, hat jeder Arm ein rundes Loch, durch welches man einen Kloben, oder einen Pflock mit runden, der Länge nach gespaltenen Zapfen einsteckt. In die Spalten der Pflöcke setzt man die Enden des Sägeblatts ein und befestigt sie darin so, daß sie das Blatt in dem Gestelle ausspannen. Die obersten Enden der Arme sind durch einen zusammengedrehten Strick mit einander vereinigt, in dessen Mitte ein Hebel (oder Knebel) gesteckt wird. Mit dem Hebel dreht man den Strick noch mehr zusammen, um ihn und das Sägeblatt erforderlich straff zu erhalten. Der Hebel lehnt sich dann an die Holzstange des Rahmens.

Die Zähne des Sägeblatts wirken durch Zerreißen der Holzfaser. Gewöhnlich sind die Zähne ungleichseitig dreieckigt und mit der Spitze nach derjenigen Richtung hingekehrt, nach welcher sie angreifen sollen. Damit das Sägeblatt im Schnitte sich nicht klemme, so sind die Zähne, besonders kleinerer Sägen, zu deren Führung keine große Gewalt angewendet werden kann, geschränkt, d. h. es ist bey ihnen abwechselnd ein Zahn nach dieser,

der folgende nach der entgegengesetzten Seite mit der Spitze auswärts gebogen. Dadurch wird der Schnitt breiter, als das Sägeblatt dick ist. Indessen verringert man die Reibung des Sägeblatts im Schnitte auch dadurch, daß das Sägeblatt nach hinten zu allmälig dünner gemacht worden ist. Das ist auch bey großen, stets von zwei Menschen in Bewegung gesetzten Zimmermannssägen der Fall, welche an und für sich schon so steif sind, daß sie in keinen Rahmen gespannt zu seyn brauchen; das Sägeblatt hat blos an jedem seiner beiden Enden hölzerne Handgriffe.

Zu den neuen und nützlichen Arten von Sägeblättern gehören die ringförmigen, kreisförmigen oder Cirkelsägen. Diese sind runde Scheiben aus Stahlblech, oder auch wohl nur hart gehämmertem Eisenblech, deren ganze Peripherie mit Zähnen versehen ist. Sie gewähren den Vortheil, daß sie, an einer Axe (welche durch ihren Mittelpunkt geht) gegen das Holz bewegt, ununterbrochen schneiden, während ein gerades Blatt dies nur nach einer Richtung (vorwärts) thut und nach der andern Richtung (rückwärts) ohne Wirkung durch den Schnitt geht. Es giebt solche Cirkelsägen von 3 Zoll bis 10 Fuß im Durchmesser. Die kleineren davon sind nur zum Schneiden von Holz, Horn und Knochen auf drehbankähnlichen Vorrichtungen bestimmt. Ganz große werden auch in Sägemühlen gebraucht. Aber größere Blätter von 4 bis 10 Fuß im Durchmesser können begreiflich nicht mehr aus einer einzigen Platte bestehen; sie müssen vielmehr aus mehreren Stücken zusammengesetzt werden. Beym Gebrauch der großen Cirkelsägen gehört allerdings eine gewisse Vorsicht. Das Blatt sollte nämlich immer genau rund laufen, nicht schwanken und daher nicht blos mit möglichster Sorgfalt auf die Axe befestigt werden, sondern es müßte auch nicht die geringste Unebenheit oder Krümmung der Seitenflächen haben, weil es sonst sich klemmen und leicht zerbrechen würde. Freilich kann man solche Nachtheile in der Regel durch ein starkes Schränken verhüten; alsdann wird aber der Schnitt breiter, wodurch unter andern ein Verlust an Material entsteht, weil nun mehr davon in die Spähne fällt.

Wenn Schreiner und andere Holzarbeiter sich selbst aus starken Klötzen Breter oder andere Holzstücke schneiden wollen, so bedienen sie sich dazu der von zwei Personen horizontal geführten Klobsäge, deren Breite ohngefähr 3 Zoll, und deren Länge wohl 3 bis 4 1/2 Fuß ausmacht. Das Sägeblatt ist in ein starkes hölzernes Gestelle so eingespannt, daß man es (wie das Sägeblatt in dem Gatter oder Rahmen der Sägemühle) mittelst einer Schraube straff anziehen kann. Sein Ende befindet sich nämlich in einem Kloben des Gestelles, worauf die Schraube wirkt.

In England wurden schon seit mehreren Jahren die Sägen mit sogenannten Wolfszähnen beliebt. Die Zähne selbst sind zwar wie gewöhnlich gestaltet, ihr Grund aber ist kreisförmig erweitert. Der Nutzen dieser Abänderung besteht darin, daß sich die Sägespähne von harten Hölzern, z. B. von Mahagony ꝛc., nicht so, wie in die Vertiefungen der gewöhnlichen Zähne festsetzen und einklemmen können, wodurch sonst die Säge viel schlechter schneidet; vielmehr ist bey jenen Wolfszähnen, wegen der so stark erweiterten Ausschnitte, das Verstopfen unmöglich; denn aus

Digitized by Google

den runden Oeffnungen fallen die Spähne sogleich leicht heraus. Nur das Schärfen solcher Zähne ist schwerer, als das der gewöhnlichen Zähne; man muß dazu, außer der gewöhnlichen dreieckigten Feile, auch noch eine runde nehmen.

Die sogenannte, mit einer Hand leicht geführte Stoßsäge, Stichsäge, Schweifsäge, Lochsäge sitzt wie eine Feile in einem Hefte; das Blatt ist gewöhnlich dicker, als das gewöhnliche Sägeblatt, und läuft vom Griffe an immer schmäler zu, bis es zuletzt ganz schmal und spitzig geworden ist. Diese Säge dient namentlich, Löcher, die man in Holz gebohrt oder darin mit Meiseln ausgehauen hatte, größer oder weiter zu sägen. Ueberhaupt dient sie auch zum Sägen nach krummen Linien. Der sogenannte Fuchsschweif hat ein sehr dünnes, breites und vollkommen gerades Blatt, welches durch zwei Stifte mit dem gekrümmten, für die Hand sehr bequem geformten hölzernen Griffe verbunden, und durch einen eignen eisernen oder messingenen Rücken vor dem Biegen oder Brechen geschützt ist. Mit einer solchen Säge kann man freilich nur so tief schneiden, bis der Rücken an die Kante des Holzes stößt. Doch hat man zum Tiefersägen auch Fuchsschweife ohne Rücken, mit etwas steiferm und stärkerm, nach vorn mehr verjüngtem Blatte; mit ihnen kann man bey einiger Uebung die dicksten Balken durchschneiden. Die sogenannte Grathsäge, womit man schräge Einschnitte macht, hat Aehnlichkeit mit dem Fuchsschweif; sie hat ein schmales, ziemlich starkes, in Holz gefaßtes Blatt, einen Griff zum Anfassen mit der rechten, und einen Ausschnitt für die linke Hand.

Zu ganz feinen Arbeiten, z. B. zum Furnierschneiden, als Furniersäge, bedient man sich auch auf Holz derjenigen Laubsägen, wie wir sie weiter unten bey Metallsägen kennen lernen werden. Für Holz muß nur der Bogen, zwischen welchem die Säge eingespannt ist, viel weiter gemacht werden; auch muß er, um die nöthige Spannung ertragen zu können, breiter seyn. Natürlich sind solche Sägen nicht geschränkt; das sind sie auch nicht zum Schneiden von Elfenbein, Horn und ähnlichen Materialien, weil sie sonst nicht blos den Schnitt breiter machen und unnöthigen Verlust an Material herbeyführen, sondern auch den Widerstand vermehren und das Ausbrechen der Zähne veranlassen würden. — Die Oertersäge und andere Kammmacher-Sägen lernt man im Artikel Kämme und Kammmacher kennen.

Schon vor mehreren Jahren wurde die Entdeckung gemacht, daß man mit der gemeinen Holzsäge bis zu Kirschroth heiß gemachtes Gußeisen so leicht und so schnell, wie trocknes Holz zerschneiden kann. Zu diesem Schneiden muß die Säge nur wenigen Spielraum haben, und es geht desto besser von statten, je schneller man die Säge bewegt, weil man dadurch das Abkühlen des Eisens während des Sägens verhütet. Das in einem Ofen erhitzte Eisen sägt sich besser und leichter, als das in einer Schmiedeesse erhitzte. Man muß es beym Sägen auf feste Stützen legen.

Was die eigentlichen Metallsägen zum Schneiden des Metalls betrifft, so müssen sie härter, als die Holzsägen seyn. Während man letztere nach dem Härten gewöhnlich bis zur violetten oder rothgelben Farbe anläßt

(s. Sägeschmied), so müssen die Metallsägen in der Regel nur strohgelb angelassen werden, damit sie sich selbst auf Eisen und ungehärtetem Stahle nicht zu schnell abnutzen. Die Zähne der Metallsägen sind nicht geschränkt; die härteren Metallsägen würden das Schränken kaum gestatten, die Zähne sind auch zu klein dazu, auch kann man in Metall schon wegen dessen Härte keinen so breiten Schnitt machen. Damit die Säge aber doch möglichst großen Spielraum in dem Schnitte habe, so macht man die Blätter nach dem Rücken zu dünner, als an der gezahnten Seite. Gut ist es auch, wenn das Sägeblatt in geringem Grade säbelartig krumm ist, so, daß die Convexität auf der gezahnten Seite liegt. Weil nämlich die Säge am meisten auf ihrem mittlern Theile angegriffen und abgenutzt wird, folglich die Zähne an dieser Stelle öfterer durch Nachfeilen geschärft werden müssen, so erlangt bey geraden Blättern die gezahnte Seite allmälig eine concave Gestalt; bey dieser ist das Schneiden dann sehr unbequem. Ist aber die Zahnseite der neuen Säge convex, so wird sie durch das wiederholte Schärfen nur weniger krumm, oder höchstens gerade, folglich behält sie länger ihre volle Brauchbarkeit. Bey feinen Sägen, dergleichen die Laubfeilen sind, werden die Zähne nicht gefeilt, sondern durch Einhauen mit einem Meisel gebildet.

Man gebraucht übrigens die Metallsägen, um größere Theile von Metall abzuschneiden, um dicke Blechtafeln oder andere massive Metallstücke zu zertheilen, um geschweifte Umrisse auszuschneiden, um schmale Einschnitte zu machen u. s. w. Man faßt sie in ein, von geschmiedetem Eisen verfertigtes Gestelle, den Sägebogen, ein, welcher zum Gebrauch der Säge mit einem hölzernen Hefte versehen ist. Das eine Ende des Sägeblatts muß, um es in dem Bogen gehörig anspannen zu können, eine Schraube enthalten. Den 12 bis 18 Zoll langen Blättern pflegt man hölzerne Bögen oder Gestelle zu geben. Die Laubsäge dient hauptsächlich, um Verzierungen u. dergl. mit zackigten oder geschweiften Umrissen auszuschneiden. Diese Säge ist 3 bis 6 Zoll lang, sehr fein gezahnt und, weil sie oft in kurzen Krümmungen gewendet werden muß, sehr schmal, etwa $1/3$ bis 1 Linie breit. Man macht solche Sägen aus Streifen von Uhrfedern, welche für den Gebrauch derselben hart genug sind, weil man die Laubsägen meistens nur zum Schneiden dünner Bleche und weicher Metalle und Metallkompositionen, selten zu Eisen anwendet. Der Laubsägebogen (das Gestelle) ist so eingerichtet, daß man es zu verlängern und zu verkürzen vermag, um auch abgebrochene, für den Gebrauch aber noch hinreichend lange Blätter aufnehmen zu können. Das Blatt ist darin an beiden Enden so eingeklemmt, daß man es leicht und schnell wechseln, auch herausnehmen und sogleich wieder befestigen kann. Letzteres wird dann nöthig, wenn man innerhalb einer Metallfläche eine Durchbrechung oder Oeffnung ausschneiden will, welche nicht gegen den Rand hin sich ausmündet, sondern ringsherum eingeschlossen ist, ein sehr oft beym Ausschneiden von Verzierungen, von Schlüssellöchern in Beschlägen ꝛc. vorkommender Fall. Hier bohrt oder schlägt man erst ein kleines Loch an die gehörige Stelle, durch dieses steckt man das Sägeblatt, und wenn dies geschehen ist, so befestigt man es wieder in seinem Bogen. So bewegt man letztern

außerhalb des Arbeitsstücks, während das Blatt selbst im Innern auf dem vorgeschriebenen Umrisse das Sägen verrichtet. Natürlich muß das Gestell der Säge im Verhältniß zu seiner Länge weit gebogen seyn, um auch Oeffnungen ausschneiden zu können, welche in ziemlicher Entfernung vom Rande des Arbeitsstücks sich befinden.

Um schmale, nicht tiefe Einschnitte, wie z. B. die Spalte in Schraubenköpfe zu machen, dazu dient die Einstreichsäge oder Schraubenkopfsäge, nämlich ein 2 bis 4 Zoll langes, 3 bis 8 Linien breites Sägeblatt, welches am Rücken, seiner ganzen Länge nach, in einem zu einem Falz gebogenen Messingstreifen, oder zwischen zwei eisernen zusammengeschraubten Schienen so eingeklemmt ist, daß ohngefähr die Hälfte seiner Breite hervorragt. Jene Fassung hält das Blatt steif, ohne daß eine weitere Spannung nöthig wäre, und zur Führung der Säge enthält dieselbe Fassung einen Handgriff. Wenn man das Blatt gerade nur so weit aus der Fassung hervorragen läßt, als der zu machende Einschnitt tief werden soll, so kann man die richtige Tiefe nie überschreiten.

Sägemaschine, s. Sägemühle.

Sägemühle heißt im weitläuftigen Sinne jede vom Wasser und vom Winde, zuweilen auch von Pferden, oder von Menschen, oder von einer Dampfmaschine getriebene Maschine, worin Sägen Körper von einander schneiden. Im engern Sinne versteht man diejenige Mühle darunter, worin durch Sägen Baumstämme zu Dielen, Bretern, Pfosten und Latten zerschnitten werden, was sonst auch oft blos Menschen mit großen Zimmermannssägen thun. Wenn letzteres der Fall ist, so ist der durchzusägende Baum zwischen ein Paar Böcken (einem Gestelle) festgeklammert, zwei Menschen, wovon einer auf dem Baume, der andere auf dem Erdboden steht, setzen die Säge in vertikaler Lage an, bewegen sie unter einem Drucke gegen den Baum stets auf und nieder und durchschneiden so den Baum nach und nach in die Streifen oder Stücke, welche obige Namen führen. Dieselbe Arbeit verrichtet nun die Sägemühle viel schneller und genauer ohne Beyhülfe von Menschenhänden. Seit dem fünfzehnten Jahrhundert sind diese Mühlen nach und nach in den verschiedenen europäischen Ländern eingeführt worden.

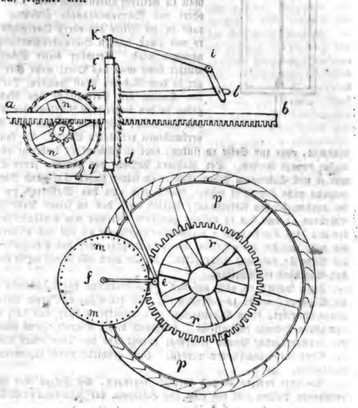
Man sucht zu der genannten Schnittwaare, welche von Schreinern, Drechslern, Wagnern und anderen Holzarbeitern verarbeitet wird, immer die besten Baumstämme aus, welche gesundes Holz, einen schönen Wuchs, eine möglichst cylindrische Form, eine lothrechte Stellung und die wenigsten Aeste haben. Eichen-, Kirsch- und Nußbäume werden vorzüglich zu feineren Möbeln und sonstigen feinen Hausgeräthen verarbeitet. Die Eichen gebraucht man noch besonders zu Wasserrädern und großen gezahnten Rädern, zu Gerinnen rc.; auch die Ahorn-, Espen-, Linden-, Birken- und Erlenbäume wendet man zu manchen Hausgeräthen an; die Fichten, Föhren und Tannen zu geringen Möbeln, zu Fußböden, zu Kisten, Repositorien, Hinterwänden von feinen Kommoden, Schränken, Schiebladen rc.; die Rüstern und Ulmen zu Schaufeln der Wasserräder u. s. w. Die geringste Dicke der zu einer Handelswaare bestimmten Dielen ist gewöhnlich 1½ Zoll, ihre größte selten über 4 Zoll,

ihre geringste Breite 10 Zoll, ihre größte selten bis 24 Zoll; ihre geringste Länge 12 Fuß, ihre größte selten über 24 Fuß. Die Dicke der Breter oder Halbdielen geht von $1/2$ bis $3/4$ Zoll; ihre Breite von 8 bis 12 Zoll; ihre Länge selten über 12 Fuß. Herrenbreter heißen diejenigen, welche nicht über $3/4$ Zoll dick sind. Die Dicke der Latten ist 1 oder $5/4$ Zoll, ihre Länge 12 bis 16 Fuß.

Wenn der Stamm des zur gehörigen Jahreszeit gefällten Baums so weit, als er zur Schnittwaare taugt, abgeschnitten worden ist, so wird er in der Mühle erst nach der vorgezeichneten Länge zu Sägeblöcken oder Sägeschroten quer zerschnitten; und diese Blöcke übergiebt man nun der Maschine zum Zerschneiden in der Länge zu Dielen, Bretern u. dergl. Frische Stämme, sogleich zur Mühle gebracht, widerstehen der Säge weniger, sind folglich leichter zu schneiden, sowie die frisch geschnittenen Dielen oder Breter, langsam im Schatten getrocknet, dem Reißen weniger unterworfen sind, als die der Luft lange ausgesetzten Sägeblöcke selbst. Schneidet man die Sägeblöcke in ihrer natürlichen cylindrischen (eigentlich konischen) Form, nachdem man auf dem kreisförmigen Querschnitte derselben für die einzelnen Sägeschnitte mit Röthel breite parallele Linien, gewöhnlich in gleichen Entfernungen von einander, gezogen hatte, so geben die äußersten Schnitte immer gewölbte oder convexe Breter, sogenannte Schwarten oder Schwartenstücke, welche von den übrigen besser gestalteten Bretern abgesondert werden. Aber auch diese Breter sind an der Längenkante, zu beiden Seiten (wegen der natürlichen Form des Baums), abgerundet. Dies darf indessen bey solchen Dielen nicht stattfinden, welche als Handelswaare in's Ausland gesendet werden sollen. In diesem Falle, oft freilich auch zu eignem Gebrauch, giebt man den Sägeblöcken erst durch Absägen von vier Schwartenstücken, wovon zwei und zwei einander genau gegenüber liegen, eine parallelepipedische Gestalt, und dann erst geschieht das Durchsägen zu den eigentlichen Dielen, Bretern ꝛc. Hier nimmt man für den Schnitt selbst die Entfernung der Theilungspunkte von einander ohngefähr um $1/6$ Zoll größer, als die vorgeschriebene Dicke der Breter ist, weil wegen der Dicke des Sägeblatts so viel Holz in die Spähne fällt. Jene vier Schwartenstücke müssen übrigens so sparsam wie möglich hinweggenommen werden, damit nicht der Sägeblock zu viel von seiner Dicke verliere.

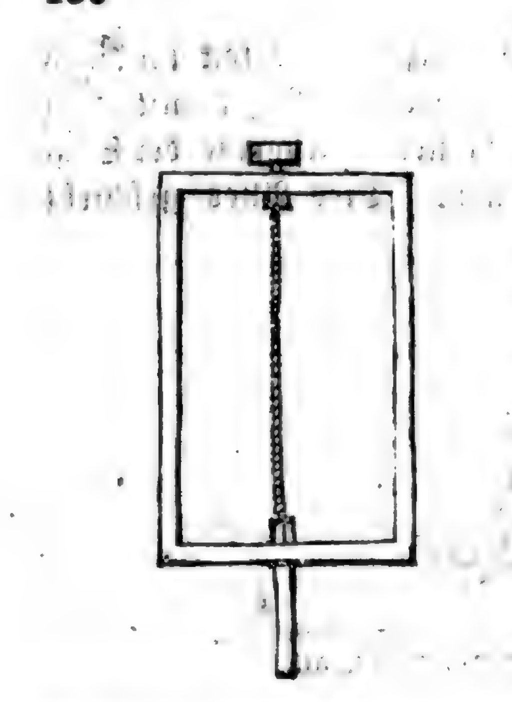
Was nun die Einrichtung der Sägemühle betrifft, so muß sie zweierley Hauptbewegungen erzeugen: 1) die Säge muß sich zum Schneiden mit gehöriger Geschwindigkeit vertikal auf und nieder bewegen; und 2) muß der durchzusägende Baumstamm oder Sägeblock seiner ganzen Länge nach auf einem beweglichen horizontalen Lager der schneidenden Säge langsam und gleichmäßig entgegen bewegen, damit er nach und nach durch die Säge hindurchgehe, diese folglich immer weiter hineinschneiden könne. Hätte man bey der Mühle die Einrichtung so machen wollen, daß der Baum ruhte und die auf- und niedergehende Säge zu gleicher Zeit durch den Baum hindurch fortrückte, so würde dies einen viel künstlicheren und wandelbareren Mechanismus erfordert haben. Die Mühle muß ferner so eingerichtet seyn, daß sowohl die Säge, als der Sägeblock augenblicklich

zur Ruhe kommen, so oft ein Schnitt durch den ganzen Sägeblock hindurch vollendet ist, und dann muß man auch das bewegliche Lager mit dem Blocke leicht und ohne merklichen Zeitverlust zum neuen Angriffe der Säge in seine anfängliche Stelle zurückbringen zu können. Dies Alles geschieht nun auf folgende Art.



Gesetzt, die Mühle wäre eine Wassermühle und pp wäre das Wasserrad; alsdann kann an der Welle dieses Wasserrades ein Stirnrad rr sitzen, welches in einen Trilling mm greift, dessen Axe eine Kurbel fe enthält. In den Griff e der Kurbel ist die Lenkstange, der Lenkarm oder Leitarm ed eingehängt, welche sich bis zu der in einem Rahmen eingespannten Säge dc erstreckt. Vermöge eines Gelenks bey d ist sie mit dem Sägerahmen verbunden. Der Sägerahmen, gewöhnlich Sägegatter genannt, ist ein viereckigter hölzerner Rahmen, wie die nebenstehende kleine Figur ihn zeigt.

Er besteht aus zwei Seitenstücken, die seine Länge, und zwei Querstücken, die seine Breite bestimmen. Von der Mitte des untern Querstücks bis zu der Mitte des obern ist das Sägeblatt eingespannt. In der



Mitte des untern Querstücks ist ein Absatz mit einer Spalte, in welche das untere Ende des Sägeblatts eingesetzt wird; durch Querlöcher dieses Endes und des Absatzes steckt man zu weiterer Befestigung einen Keil. Das obere mit Schraubengängen versehene Ende paßt in die Mitte des obern Querstücks, wo es von einer starken Schraubenmutter aufgenommen wird. Vermöge dieser Schraubenmutter kann man das Blatt mehr oder weniger in dem Rahmen straff spannen. Die äußeren Kanten der Seitenstücke des Rahmens gehen in den lothrechten Nuthen oder Rinnen von ein Paar, mit dem Gestelle der Mühle verbundenen vertikalen Säulen. So kann der Rahmen, ohne zur Seite zu sinken, oder zu schwanken, lothrecht auf und nieder bewegt werden. Der Rahmen darf in den Nuthen jener Säulen nur so viel Spielraum haben, daß er in seiner freyen Auf- und Niederbewegung nicht gehindert wird. Wenn also nun das Wasserrad pp (nach der vorhergehenden Abbildung), folglich auch das an seiner Welle sitzende Stirnrad rr und das in dasselbe greifende Getriebe mm umläuft, so steigt die mit dem Kurbelgriffe e verbundene Lenkstange ed auf und nieder, folglich muß mit der Schnelligkeit dieser Lenkstange auch das Sägegatter mit der Säge dc auf- und niedergehen. Letztere wird also in den an sie drückenden Sägeblock einschneiden.

Jetzt kommt es noch auf das Vorwärtsrücken des Sägeblocks gegen die Säge an, wobey zu bedenken ist, daß die Säge nur beym Heruntergange schneidet, beym Hinaufgange aber unwirksam durch den kurz vorher gemachten Schnitt emporsteigt. Während dieses Emporsteigens muß nun der durchzusägende Baum jedesmal wieder um die Tiefe eines Schnitts der Säge entgegengeschoben werden. Dies geschieht durch folgenden Mechanismus.

Auf zwei horizontal und parallel liegenden, mit Falzen oder Nuthen versehenen Balken läßt sich eine Art Schlitten, der Klotzwagen, in den Nuthen vor- und rückwärts schieben, ohne seitwärts ausweichen zu können. Dieser Klotzwagen, worauf der Sägeblock durch Keile und Klammern von der Seite her befestigt wird, hat auf beiden Seiten seiner Unterfläche Zähne, wie ab. Mit diesen Zähnen greift er auf jeder Seite in ein Getriebe g. Diese Getriebe befinden sich an derselben horizontalen Welle, woran ein Sperrrad nn (ein Rad mit schrägen Zähnen) befestigt ist. Ein Sperrhaken oder Sperrkegel q, der sich um einen Stift drehen kann, fällt in die Zähne des Sperrrades und wird durch den Druck einer Sperrfeder, eines elastischen Holzes, darin erhalten, damit das Sperrrad nicht von selbst zurückgehen könne. Wenn nun das Sperrrad nn herumbewegt wird, so müssen auch die Getriebe g herumgehen, und weil diese in die Zähne der Unterflächen ab des Klotzwagens eingreifen, so muß auch letzterer mit dem darauf festliegenden Sägeblocke nach der Säge hin fort-

geschoben werden. Die Bewegung des Klotzwagens wird übrigens dadurch erleichtert, daß ein Theil seiner Grundflächen nicht gezahnt ist, sondern mittelst kleiner Rollen (Friktionsrollen) auf zwei parallel neben einander liegenden Bäumen, den Straßbäumen, hinläuft.

Die Mühle selbst dreht das Sperrrad nn mittelst der Stoßstange lh so langsam um, daß sich dadurch der Klotzwagen mit dem Sägeblocke um die gehörige Tiefe eines Schnitts vorwärts bewegt. Mit ihrem einen klauenförmigen Ende h greift die schräg liegende Stoßstange zwischen zwei Zähne des Sperrrades. Wird sie nun vorwärts gestoßen, so stößt sie das Sperrrad wieder, dreht es eine kleine Strecke (um die Breite eines Zahns) herum und fällt zwischen das nächste Paar Zähne. Der Sperrkegel q muß dann ebenfalls aus einem Zwischenraume zweier Zähne in einen andern fallen. Die Bewegung der Stoßstange geht nun so von statten. Das obere Ende l dieser Stange ist an dem schräg herunterwärts gehenden Arme il einer kleinen horizontalen Welle i befestigt. Dieselbe Welle enthält noch einen andern längern Arm ik, von dessen Ende k das Sägegatter mit der Säge verbunden ist. Beide Arme bilden also einen Winkelhebel kil, dessen Umdrehungspunkt in der Axe der kleinen Welle i sich befindet. Durch das, von der Kurbel fe veranlaßte, Auf- und Niedersteigen des Sägegatters wird also der Winkelhebel kil auf- und niedergewiegt, folglich die Stoßstange lh hin und her gestoßen. Die Stoßstange selbst stößt dadurch das Sperrrad wieder und durch das allmälige Umdrehen des Sperrrades erfolgt die bewußte Wirkung des Klotzwagens. So bewegt nun die Stoßstange das Sperrrad von Zahn zu Zahn herum und schiebt nach und nach den Klotzwagen um die ganze Länge des Sägeblocks vorwärts. An der Welle des in die Zähne des Klotzwagens eingreifenden Getriebes befindet sich eine Kurbel, durch deren Umdrehung der Klotzwagen, nach vollbrachtem einmaligem Durchsägen des Baums, wieder zurückgeführt wird. Alsdann muß man den Sägeblock, um eine andere Linie seines Querschnitts genau gegen die Säge zu richten und diese zu einem neuen Schnitte vorzubereiten, bis zur gehörigen Strecke weiter zur Seite schieben, keilen und klammern.

Hat man Kraft genug, z. B. ein starkes fließendes Wasser, zur Betreibung des Wasserrades, so kann man wohl zwei, drei, vier und mehr Sägeblätter in das Sägegatter einspannen, damit eben so viele Schnitte zu gleicher Zeit geschehen. Alle Sägeblätter müssen dann eine gleiche Entfernung von einander haben, wenn die zugleich geschnittenen Breter oder Dielen gleich dick ausfallen sollen. Wollte man über sechs Sägen in dem Gatter anbringen, so müßte letzteres breit genug seyn, um zwei Sägeblöcke neben einander legen zu können. Alsdann werden für jeden dieser drei Blöcke drei bis sechs Sägen eingespannt. Man kann aber auch mittelst einer doppelten oder dreifachen Kurbel mehrere Gatter anbringen.

Die gewöhnlichen Handsägen haben an jeder Stelle von unten nach oben eine gleiche Breite und die Spitzen ihrer Zähne liegen, beym Auf- und Niederbewegen der Säge, alle in einer perpendikulären Linie. Das kann auch so seyn, weil das Werkzeug durch die Kraft der Arbeiter stets gegen das Holz angedrückt wird. Anders ist der Fall bey dem Sägeblatte

der Sägemühle, weil der Baum in der Zeit des Niederganges der Säge von der obersten bis zur untersten Stelle ruhig liegen bleibt. Lägen daher die Spitzen der heruntersinkenden Säge-Zähne in einer perpendikulären Linie, so würde nur der erste (oberste) Zahn in das Holz einschneiden, er würde dadurch allen nachfolgenden freye Bahn machen, die also nun ganz ohne Wirkung, folglich auch ganz unnöthig wären. Eben deswegen muß die Säge der Sägemühle eine solche Einrichtung haben, daß die Spitzen der Zähne in einer von unten nach oben schräg aufwärts gehenden Linie liegen, daß folglich diese Linie mit der lothrechten Linie einen kleinen spitzigen Winkel macht, dessen Scheitel im untern Ende des Sägeblatts sich befindet. Dieser spitzige Winkel wird Anlauf oder Busen der Säge genannt. Er bestimmt, wenn die Länge der Säge gegeben ist, den Unterschied zwischen der obern und untern Breite des Sägeblatts, folglich auch die Tiefe des Schnitts bey einem einmaligen Heruntergange der Säge. Auf einen 30 Zoll hohen Niedergang rechnet man gewöhnlich 1, höchstens 2 Linien für die Tiefe des Schnitts. Ueberhaupt hat man diejenigen Sägen am wirksamsten gefunden, welche auf einer Länge von 1 Pariser Fuß, bey einem Busen von ½ Linie, in dieser Länge 8 bis 10 Zähne haben. Weniger als 8 Zähne auf 1 Pariser Fuß sollten sie nie enthalten. Ein größerer Busen verträgt aber eine größere Anzahl Zähne. Sollte die Säge ohne Busen seyn, so müßten die Nuthen, worin das Sägegatter auf- und niedergeht, nicht lothrecht, sondern schräg an den Gattersäulen herablaufen. Daß die Zähne der Säge geschränkt, oder doch dicker seyn müssen, als der hintere Theil des Sägeblatts, ist leicht einzusehen, damit die Fläche des Sägeblatts sich nicht im Schnitte klemme. Die Schränkung oder Zahndicke darf aber nicht größer seyn, als daß die Breite des Schnitts oder die bey jedem Schnitte in die Spähne fallende Holzdicke ohngefähr ⅙ bis ⅕ Zoll beträgt. Die Dicke von 1 Pariser Linie für die Zähne ist schon hinlänglich.

Die Geschwindigkeit, womit die Säge sich bewegt, darf nicht zu groß seyn, theils weil die Maschine durch eine zu gewaltsame Reibung in Brand gerathen könnte, theils weil durch die zu große Erhitzung das Sägeblatt weich werden würde. Der sehr erfahrne französische Mechaniker und Mühlenverständige Belidor schlug als Muster-Sägemühle eine solche vor, deren unterschlächtiges Wasserrad mit dem dritten Theile der Geschwindigkeit des anstoßenden Wassers umlief, bey der das Spiel des Sägegatters (ein Auf- und Niedergang) in ⅝ Sekunden geschah, der Kurbelarm 15 Zoll und die Lenkstange 8 Fuß Länge hatte. Dies gab eine Geschwindigkeit der Säge von 4 Fuß in der Sekunde. In dieser Mühle wurde ein trockner eichener Stamm von 12 Zoll Dicke und 30 Fuß Länge von drei Sägen in einer Stunde zu vier Dielen zerschnitten. Nach Belidors Rechnung betrug der Widerstand, den die drei Sägen überwanden, 1074 Pfund; davon kamen also auf jede Säge 358 Pfund. Weil jeder Schnitt ⅝ Sekunde dauerte und ½ Stunde oder 1800 Sekunden zum wirklichen Durchschneiden des Holzes angewendet wurden, so drangen die Sägen bey jedem Schnitte 1½ Linien tief in das Holz ein. In jeder Sägemühle findet man übrigens leicht die Schnitts-Tiefe aus der, binnen einer ge-

wissen Zeit, zerschnittenen Länge eines Baums und der Anzahl Schnitte in derselben Zeit oder der Zahl der Kurbel-Umdrehungen.

Immer sollte die Säge in lothrechter Richtung sich auf- und niederbewegen. Weil aber die Stelle, wo der Lenkarm mit der Kurbel verbunden ist, in einem Kreise herumläuft (wie man in obiger Abbildung deutlich genug sieht), so wirkt der Lenkarm schräg oder schief auf die Säge, und diese Schiefe ist desto größer und als ein Bewegungs-Hinderniß desto nachtheiliger, je größer der Kurbelarm und je kürzer zugleich die Lenkstange ist. Bey einer größeren Schiefe preßt der Lenkarm den Sägerahmen viel stärker auf die Nuthen der Gattersäulen und dies verursacht begreiflich eine größere Reibung und stärkere Abnutzung. Daher muß man die Lenkstange so lang und den Kurbelarm so kurz wie möglich machen. Indessen findet man im Artikel Bewegung mehrere andere Mittel angegeben, wodurch man die Bewegungs-Richtung einer Stange rc. möglichst perpendikulär machen kann. So viel wie möglich muß auch der Widerstand, den die bewegende Kraft (z. B. das fließende Wasser) zu überwältigen hat, immer einerley bleiben. Dies erlangt man dadurch, daß man das ganze Gewicht des Sägegatters beynahe so groß macht, als die Hälfte der Gewalt ist, womit das zu zerschneidende Holz sich der Säge widersetzt. Diese Gewalt ist aber oft sehr verschieden; denn sie beruht ja auf der natürlichen Festigkeit oder Cohäsion des Holzes, auf der Dicke desselben, auf der Schnittstiefe und auf verschiedenen anderen Umständen. Am besten läßt sich die Ungleichförmigkeit des von der verschiedenen Stärke der Cohäsion des Holzes herrührenden Widerstandes dadurch verändern, daß man für leicht zu schneidende Holzarten Sägen mit einem größern Anlauf, für schwer zu schneidende Sägen mit einem geringern Anlauf in das Gatter spannt. Manche Sägemüller suchen die Gleichförmigkeit des Schneidens bey den verschiedenen Holzarten dadurch zu Stande zu bringen, daß sie den Druck des Sägegatters durch angehängte und wieder abgenommene Gewichte vermehren und vermindern.

Um die Bewegung des Klotzwagens in dem Zeitpunkte zu hemmen, wo er so eben an das Ende seines vorgeschriebenen Weges gekommen und ein Schnitt vollendet ist, so hat man bey manchen Wasser-Sägemühlen die Einrichtung getroffen, daß das Schutzbret (die Stellfalle) in diesem Zeitpunkte niederfällt und die Oeffnung schließt, durch welche das Aufschlagwasser zu dem Wasserrade kommt. Das Schutzbret hängt da von dem einen Ende eines Hebels herab, der seinen Umdrehungspunkt in einer Säule hat. Von dem andern Ende des Hebels geht eine an ihrem Ende durchlochte Stange herunter. Zieht man diese bis in die Spalte eines eigenen Pfostens herunter, so geht auch der Hebelsarm, an dem sie sich befinden, herunterwärts, folglich der andere Hebelsarm mit dem Schutzbrete hinaufwärts. Alsdann läuft das Aufschlagwasser durch die Schützenöffnung nach dem Wasserrade hin und die Mühle geht. Ein Pflock oder Bolzen, der quer durch eine Oeffnung des Pfostens und das erwähnte Loch der Stange geht, hält den Hebelsarm fest in der Spalte des Pfostens. Sobald aber dieser Pflock oder Bolzen aus dem Loche herausgestoßen wird, so geht die Stange mit ihrem Hebelsarm durch das Uebergewicht des Schutz-

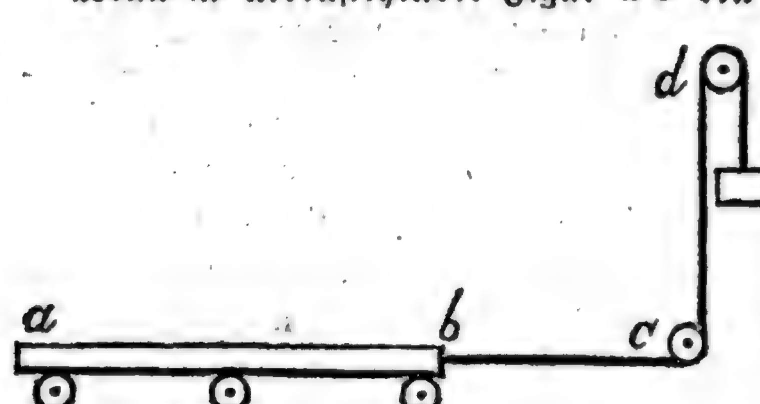
brets am andern Hebelsarme in die Höhe, das Schutzbret fällt nieder, verschließt die Schützenöffnung und die Mühle steht dann augenblicklich still. Man kann also nun den Klotzwagen zurückwinden und den Sägeblock zu einem neuen Schnitte vorbereiten. Wenn dies geschehen ist, so zieht man das Schutzbret auf obige Art wieder in die Höhe und läßt die Mühle von neuem angehen; u. s. fort. Das jedesmalige Herausstoßen des Bolzens aus den Löchern des Pfostens und der Hebelstange kann eine eigne Hervorragung oder Spitze des Klotzwagens verrichten, die eine solche Stellung hat, daß sie in dem Augenblicke den Bolzen aus seinen Löchern herausstößt, wo der Klotzwagen an das Ende seines vorgeschriebenen Weges gekommen ist. Durch eine Kette oder einen Strick verbindet man den Bolzen so mit dem Pfosten oder einem sonstigen Gestelltheile der Mühle, daß man ihn sogleich wieder hat, wenn er wieder in seine Löcher hineingesteckt werden muß. Man kann aber auch eine solche Einrichtung mit der Mühle treffen, daß ein gewisser an den Klotzwagen befestigter Arm blos die Stoßstange aus den Zähnen des Sperrrades heraushebt, sobald der Klotzwagen an das Ende seines Weges gekommen ist; alsdann steht blos der Klotzwagen still und die übrigen Theile der Mühle bewegen sich fort. So ist die Einrichtung einfacher und bequemer.

Bey manchen gut eingerichteten Sägemühlen zieht die Maschine selbst die zu schneidenden Sägeblöcke in die Mühle bis zu dem Klotzwagen hin. In diesem Falle braucht ja nur die Welle eines Getriebes die Stelle eines Haspels zu vertreten, indem man von der Welle ein Seil über Rollen und auf einer schiefen Fläche hinaus nach der Stelle des Erdbodens hin führt, wo der an das Seil zu befestigende Sägeblock liegt. So wie sich dann das Seil um die Welle wickelt, so wird der Sägeblock zu der schiefen Ebene hinauf gezogen. Besser für die Schonung des Räderwerks der Mühle ist es aber, wenn zu jenem Hinaufziehen oben eine besondere Welle sich befindet, an der ein Sperrrad mit Sperrhaken und Stoßstange ist, und wo letztere, eben so, wie zum Fortrücken des Klotzwagens, das Sperrrad nebst Welle allmälig herumdreht.

Auf folgende Art ließen sich die Sägemühlen vereinfachen und zugleich so einrichten, daß das Sägeblatt keinen Anlauf zu haben brauchte, folglich überall gleiche Breite besitzen könnte, sowohl beym Niedergange, als auch beym Aufgange sägte, und bey jeder Holzart einen gleichen Widerstand zu überwältigen hätte. Man denke sich die Zähne der Unterfläche des Klotzwagens, eingreifendes Klotzwagengetriebe, Sperrrad, Stoßstange und alle dazu gehörige Vorrichtungen hinweg, statt aller dieser Theile aber kleine, leicht um ihre Axe bewegliche Räder (etwa sechs, auf jeder Seite drei) unter dem Klotzwagen, der mit diesen Rädern in den Falzen oder Rinnen der horizontalen Bäume, ohne Seitenschwanken eine genaue Längenbewegung haben kann. Man denke sich ferner vorn am Ende des Klotzwagens ein Seil befestigt, welches, horizontal fortgezogen, über eine an dem Mühlgestelle angebrachte Rolle läuft, dann lothrecht von der Rolle herabhängt und an seinem Ende einen Kasten trägt, in welchen man Gewichte hineinlegen kann. Alsdann kann man so viele Gewichte in den Kasten thun, daß der Klotzwagen mit dem darauf festgekeilten und festgeklammer-

ten Sägeblocke mit dem gehörigen Drucke gegen die auf- und niedersteigende Säge angedrückt wird, die dann ununterbrochen das Sägen verrichtet. Bey schwerer zu sägenden Bäumen müßte man den Druck geringer machen, folglich weniger Gewichte in den Kasten legen, bey leichter zu sägenden Bäumen könnte der Druck stärker seyn, folglich könnte man da mehr Gewichte in den Kasten thun. So wäre man im Stande, den Druck des Sägeblocks gegen die Säge genau zu reguliren, es mögen schwerer oder leichter zu schneidende Hölzer zu sägen seyn. Freilich müßte der Gewichtkasten einen lothrechten Fallraum haben, welche der Größe der größten zu schneidenden Dielen gleich wäre. Dieser Fallraum ließe sich aber auf folgende Art erhalten:

Wenn in nebenstehender Figur a b den auf Rädern laufenden Klotzwagen, b c das daran befestigte horizontale Seil vorstellt, so kann dieses Seil unter einer Rolle c und von da in die Höhe über einer oben am Mühlengebäude bestigten Rolle d hingeleitet seyn. So trüge dann das Ende dieses Seils den Gewichtkasten, der nun leicht einen Fallraum von 24 bis 30 und mehr Fuß haben könnte. Damit er aber nicht in schwingende Bewegung gerathen könnte, so müßte man ihn an zwei gegenüber liegenden Seiten, seiner Länge nach, mit einer Leiste versehen und zwischen ein Paar Säulen herabsinken lassen, welche Nuthen oder Rinnen enthielten, in denen jene Leisten auf ähnliche Art gingen, wie das Sägegatter in den Gattersäulen. Wollte und könnte man das Räderwerk der Mühle vermehren, so ließe sich das Herbeyziehen des Klotzwagens auch durch eine Art Winde verrichten, indem das von dem Klotzwagen herkommende Seil um eine von dem Räderwerke getriebene Welle in demselben Verhältniß sich wickelte, als die Säge das Schneiden verrichtete.



Sägemühlen mit kreisförmigem Sägeblatte (mit **Cirkelsägen**) giebt es gleichfalls. Wenn das Wasserrad ein Stirnrad enthält, das in ein liegendes Getriebe greift, so kann das kreisförmige Sägeblatt an der Welle dieses Getriebes befestigt seyn. Es läuft dann immer nach einerley Gegend zu um und schneidet ununterbrochen, wenn der Sägeblock gegen seine Zähne drückt. Natürlich kann der Sägeblock nicht gegen die Mitte des Sägeblatts anrücken, weil hier die Welle im Wege wäre; er muß vielmehr **unter** dem Blatte so hinrücken, daß dasselbe mit seiner Ring-Breite (wenn man es als Ring ansieht) durch den Block hindurchdringt. Die Bewegung des Klotzwagens, auf den der Sägeblock befestigt wird, geschieht übrigens auf dieselbe Weise, wie bey der Sägemühle mit geradem Sägeblatte.

Wenn die Sägemühle eine von Menschen oder von Thieren bewegte **Tretmühle** ist, so kann ihr Mechanismus eben so, wie bey der Wassermühle eingerichtet seyn. Ist sie eine **Windmühle**, so kann an dem Flügelwellbaume ein vertikales Kammrad sitzen, welches in ein stehendes Getriebe eingreift, dessen herunterwärts gehende Welle ein horizontales

Kammrad enthält, das ein liegendes Getriebe in Umdrehung setzt. Die Axe dieses liegenden Getriebes enthält die Kurbel, durch welche das Sägegatter auf und nieder bewegt wird. Aus dem Artikel Dampfmaschine ergiebt sich auch leicht, auf welche Weise auch diese Maschine eine Sägemühle betreiben könnte.

Noch manche besondere Arten von Sägemaschinen giebt es, z. B. diejenige des Bourdeaux, des Trotter und des Brunel. Erstere enthält sechs vertikale, in einen einzigen Rahmen befestigte und zugleich zwei horizontale Sägeblätter, welche vor jenen auf den entgegenrückenden Holzblock wirken. Sie zerschneidet den letztern sogleich in viereckigte Leisten oder Stäbe. Die Bewegung des Klotzwagens geschieht durch Ziehen von einem Seile, welches sich langsam um eine durch Verzahnung gedrehte vertikal stehende Welle aufwickelt. Bey Trotters Maschine muß die Säge einen krummen Schnitt machen. Die Säge ist eine Cirkelsäge, aber eine solche, deren Fläche nicht eben, sondern kugelrund concav wie eine runde Schaale ist. Das zu zerschneidende Holz wird ihr unter demselben Bogen entgegengeführt. Brunels Sägemaschine dient, um kreisrunde Scheiben aus Bretern zu schneiden; das Sägeblatt ist im Kreise gebogen und hat, seine Zähne mitgerechnet, ohngefähr das Ansehen eines Kronrades. Es steckt auf einer Axe und erhält seine Umdrehung durch ein Schnurenrad. Besonders bemerkenswerth unter den Sägemaschinen sind auch noch die Fournier-Sägemühlen, wovon man solche mit geraden gemeinen Sägen und solche mit Cirkelsägen hat. Beide Arten können im Ganzen genommen dieselbe Einrichtung, wie die großen Sägemühlen, haben; natürlich muß ihr Sägeblatt möglichst dünn seyn und recht genau gehen, damit möglichst weniges Holz in die Spähne falle; denn das Fournierholz ist oft ausländisches kostbares Holz, z. B. Mahagony, Ebenholz ꝛc. So unterscheidet sich die Fournier-Schneidemaschine des Franzosen Cochot von der gewöhnlichen Sägemühle dadurch, daß die mit den Zähnen abwärts gekehrte Säge in horizontaler Richtung von der Ziehstange einer Kurbel hin und her bewegt wird, während das Getriebe an der Sperrrads-Welle mittelst der gezahnten Unterfläche des Klotzwagens oder Schlittens das zu zerschneidende Holz langsam fortbewegt. Zwei Bürsten, welche von dem Sägerahmen aus ihre Bewegung erhalten, reinigen die Zähne der Säge von den anhängenden Spähnen. Gewöhnlich sind die Fournier-Schneidemühlen Handmühlen, welche ein Schwungrad enthalten, das von der Hand eines Menschen in Umdrehung gesetzt wird. Manche sind so eingerichtet, daß der Schlitten durch einen besondern Mechanismus wieder zurückgeht, wenn er an das Ende seines ihm vorgeschriebenen Weges gekommen ist. Einige solcher Maschinen sind zugleich zum Schneiden von Faßdauben bestimmt. (S. auch Schneidemaschinen.)

Die Sägespähne, welche in Sägemühlen abfallen, läßt man nicht umkommen; sie werden vielmehr noch zu manchen Zwecken nützlich angewendet, z. B. zum Einpacken mancher Waare, zum Abtrocknen der Nadeln in Nadelfabriken und der Münzen in den Münzwerkstätten. Auch macht man, nach Art der Papiermaché, eine hübsche Waare daraus. (S. Holzgießerey.) Selbst zu einer Art Packpapier und zu Brod

sind sie schon verwendet worden; ferner hat man aus ihnen durch Destilliren in eisernen Retorten schon Holzessig, Theer und Kohlenpulver gewonnen. (S. Verkohlung.) In einigen holländischen Sägemühlen läßt man die Sägespähne, um sie recht rein zu erhalten, nach jedem Schnitte durch einen von dem Mühlwerke bewegten Blasebalg, der, von der Mühle in Thätigkeit gesetzt, auf den Schnitt losbläst, in einen Kasten blasen.

Die Steinsägemühlen, welche vorzüglich zum Zerschneiden des Marmors dienen, haben stumpfe Sägeblätter, die horizontal hin und her gezogen werden. Von Zeit zu Zeit streut man in den Einschnitt feinen Sand und befeuchtet ihn mit Wasser. So ist das Zersägen eigentlich nur ein Durchreiben. Gesetzt, die Steinsägemühle wäre eine Wassermühle. Wenn dann das Wasserrad auf seiner Welle ein Kammrad trägt, welches in ein stehendes Getriebe greift, so kann die Welle dieses Getriebes oben eine Kurbel enthalten, welche vermöge eines Lenkarms mit dem Sägegatter verbunden ist. Alsdann bewegt sich das Gatter mit der Säge auf eben die Art horizontal hin und her, wie es sich bey den gewöhnlichen Holzsägemühlen vertikal hin und her bewegt. Es drückt auf den unter ihm befindlichen Stein, welcher zwischen einem eignen Gerüste befestigt ist. Diesen Druck verstärkt man noch durch ein an das Sägegatter gehängtes ziemlich schweres Gewicht. So wie der Schnitt, den die Säge macht, tiefer wird, so, daß der bloße Druck der Säge nicht mehr die gehörige Wirkung thut, so keilt man den Stein gleichmäßig höher und allmälig immer höher und höher, bis der Schnitt vollendet ist. Uebrigens muß auch bey diesen Maschinen, wie leicht einzusehen ist, das Gatter zwischen Säulen so in Nuthen gehen, daß bey dem Hin- und Herbewegen zwar ein vertikales Herunterrücken des Gatters oder ein Andrücken an den Stein, aber kein Schwanken nach anderen Richtungen möglich ist.

Sägenschmied heißt derjenige Handwerker, welcher Sägenblätter, sowohl für Handsägen, als für Sägemühlen verfertigt. (S. Säge und Sägemühle.) Als Material zu den größten, 6 bis 8 Fuß langen, 10 bis 12 Zoll breiten Sägen gebraucht er Rohstahl, zu den gewöhnlichen kleineren Gerbestahl, zu den feinsten auch wohl Gußstahl. (S. Stahl.) Bey der Verfertigung großer Sägen werden zuerst unter einem vom Wasserrade getriebenen Hammer Schienen geschmiedet, welche man nachher unter einem zweiten eben solchen Hammer, der aber eine größere Bahn hat, ebnet und zur Gestalt der Sägeblätter ausbildet. Kleinere Sägen gerathen viel besser, besonders in Hinsicht der richtigen gleichen Dicke, wenn man sie wie Blech auf einem Walzwerke verfertigt. (S. Walzwerke.) Man zertheilt die gewalzten Schienen in Stücke von gehöriger Länge, und diesen Stücken giebt man durch Beschneiden mit einer großen Metallscheere die richtige Breite und geradlinichte Kanten. Hierauf härtet man sie und läßt sie an; dann schleift man sie auf runden von Wasser getriebenen Schleifsteinen blank. (S. Schleifmühle.) Sehr rathsam beym Härten ist es, das glühende Blatt in einer eignen Vorrichtung straff anzuspannen, während man es in das kalte Wasser taucht. Dadurch werden Krümmungen, welche sonst so leicht vom Härten entstehen, ziemlich gut verhütet. Das Eintauchen muß aber mit der Kante, nicht mit der Fläche

geschehen. Blätter zu Metallsägen läßt man strohgelb oder goldgelb an; solche zu Holzsägen, die nicht so hart zu seyn brauchen, gewöhnlich violet oder gar blau. Das Anlassen kann durch Abbrennen geschehen, indem man die Blätter mit Talg beschmiert und sie so lange über Kohlen erhitzt, bis der Talg zu brennen anfängt; es kann aber auch geschehen durch Hinziehen über ein heißes Eisenstück, durch Bestreuen mit erhitztem Sande u. s. w. (S. Stahl und Stahlwaarenfabriken.) Einige vorzügliche Fabrikanten wenden auch folgende Vorrichtung dazu an, welche die Blätter zugleich gerade richtet und ihnen alle durch das Härten etwa entstandene Unebenheiten benimmt. Man legt das Sägeblatt zwischen zwei lange, in einem Ofen gehörig erhitzte eiserne Platten und beschwert diese durch ein darauf gelegtes großes Eisenstück. Zugleich wird das Blatt oft auch noch an beiden Enden von zwei mit Schrauben versehenen Zangen gefaßt und straff angespannt. Wenn man die Blätter abwechselnd mit erhitzten eisernen Schienen schichtet und dann auf jene Art beschwert, so kann man mehrere Blätter zugleich anlassen.

Was die Hervorbringung der Zähne betrifft, so giebt es dazu mehrere Mittel. So kann man Sägen-Durchschnitte oder Sägen-Durchschläge dazu anwenden. Diese, mit verstählten, gehärteten, spitzwinklichten Endflächen, dienen, um damit eine Reihe dreieckigter Stückchen aus der einen Kante des Sägeblatts herauszuschlagen. Das Blatt liegt hierbey auf einer verstählten Lochscheibe, einem flachen Eisenstücke mit einer zu dem Durchschlage passenden ringsherum verstählten Oeffnung, in welche jener Durchschlag eintritt. Eine Feder unterhalb der Lochscheibe hebt den Durchschlag wieder empor, während das Sägeblatt um den Raum eines Zahns in der Richtung ihrer Länge fortgeschoben wird. Die Größe dieser Schiebung wird durch einen auf der Oberfläche der Lochscheibe angebrachten Zeiger regulirt, der mit seiner Spitze immer in den zuletzt gemachten Ausschnitt einfaßt. Ohne Lochscheibe kann man das Sägeblatt auch horizontal liegend zwischen zwei stählerne, mehrere Zoll lange Backen einklemmen, welche an einer langen Seitenkante mit Einkerbungen von der Gestalt und Größe der Sägezähne versehen sind. Diese Kerbe dienen dann als Richtschnur zum richtigen Aufsetzen des Durchschlags. Jedesmal, wenn der zwischen den Backen befindliche Theil der Säge seine Zähne erhalten hat, so öffnet man die Klemmschraube und rückt das Blatt weiter, um die Arbeit fortzusetzen. Bey dem Sägen-Durchschnitte wird der stählerne Stempel, welcher hier die Stelle des Durchschnitts vertritt, mittelst einer Schraube oder eines Hebels in Bewegung gesetzt. Die ganze Vorrichtung, besonders die mit der Schraube, gleicht hier mehr oder weniger dem für andere Zwecke angewandten Durchschnitte, womit man, wie unter andern mit dem in der Münzkunst vorkommenden Durchschnitte, schnell Platten u. dergl. aus einem Bleche ausschneidet. Die mit dem Durchschlage oder Durchschnitte gebildeten Zähne müssen aber, um die gehörige Schärfe zu bekommen, nachgefeilt werden. Kleine Zähne werden auch wohl ganz allein mit der Feile ausgearbeitet, sowie man sich bekanntlich immer einer dreieckigten Feile bedient, um die durch den Gebrauch stumpf gewordenen Sägen wieder zu schärfen.

Nur die allerfeinsten Sägezähne, nämlich die der Laubsägen und der sogenannten Bogenfeilen werden mit dem Meisel eingehauen. Der Meisel nimmt hier keine Theile des Sägeblatts hinweg, sondern er bringt nur Eindrücke hervor. Die Laubsägen werden in einer Länge von 5 bis 6 Zoll und einer Breite von 1/3 bis 1 Linie aus Taschenuhrfedern verfertigt. Gewöhnlich wendet man abgebrochene oder beschädigte Uhrfedern dazu an. Man zertheilt diese Federn in Stücke von der verlangten Länge; alsdann legt man mehrere derselben auf einander und zwischen die zwei Schienen einer eisernen Kluppe, aus welcher man nur einen solchen Theil der Breite hervorragen läßt, als für die Breite der Laubsägen bestimmt ist. So klemmt man das Ganze in einem Schraubstocke fest ein, und zwar so, daß die Feder-Kanten nach oben zu stehen. Nun werden die Zähne, 25 bis 50 auf dem Raume eines Zolls, vermöge des Hammers mit einem gewöhnlichen Meisel eingeschlagen. Zuletzt haut man mit demselben Meisel den ganzen aus der Kluppe hervorragenden Streifen der Federn ab. Auf diese Art erhält man mit einem Male eben so viele Sägen, als man Uhrfedern eingespannt hat. Uebrigens giebt es auch, zur fabrikmäßigen Verfertigung dieser Sägen, eine kleine Maschine, in welcher das Einschneiden der Zähne mit einer, vom Arbeiter geführten, messerartigen Feile geschieht, durch einen Mechanismus aber nach jedem Zuge der Feile die horizontal eingespannte Säge um die Größe eines Zahns fortrückt.

Der Unterricht, den der Engländer Makinnon über das Härten der Sägeblätter giebt, ist folgender. Man erhitzt die Blätter im Ofen bey einer nicht zu starken Hitze, weil zu starke Hitze sie verderben würde. Man nimmt sie dann heraus und taucht sie von der Kante an in eine Mischung von Oel und Talg, der man auch etwas Pech zusetzen kann, obgleich Oel die Hauptsache dabey ist. Nach dem Härten werden die Blätter über Kohlenfeuer bis zu der oben angegebenen Farbe angelassen, hierauf flach gehämmert und geschliffen. Durch das Hämmern verlieren die Blätter die Federkraft zum Theil wieder, welche sie durch das Anlassen erhielten. Deswegen läßt man sie über einem Holzkohlenfeuer so lange, bis sie eine Strohfarbe annehmen.

Der Engländer Johnston gab ein neues Verfahren an, Sägeblätter (und andere Platten von gehärtetem Stahle) zu theilen und zu durchlöchern. Sonst verrichtet man das Theilen mit einem kalten Meisel, womit man bis auf eine gewisse Tiefe einhaut oder eingräbt, um dadurch eine gerissene Linie zu erhalten, nach welcher man dann das Stück von einander bricht. Wenn aber der Stahl sehr hart ist, so gelingt diese Arbeit oft nicht, oder man verdirbt dadurch das Stahlblatt, oder dasselbe wird dadurch gekrümmt und verbogen. Johnstons Verfahren ist nun folgendes. Man erwärmt das Stahlblatt, welches man theilen will, bis auf einen solchen Grad, daß Wachs darauf schmelzt. Alsdann überreibt man es mit dem Wachse auf seinen Flächen allenthalben. Man läßt das Wachs erkalten und zieht dann auf beiden Seiten des Stücks mit einem stählernen Griffel eine gerade Linie durch das Wachs bis auf die Stahlfläche. Weil es hauptsächlich darauf ankommt, daß diese Linien einander vollkommen genau gegenüber stehen, so schneidet man eine Furche in ein

Stück Holz, in welche man das Stahlblatt so einsenkt, daß das Holz selbst als Linial dienen kann, an welchen man auf beiden Seiten des Blatts die Linie herauszieht. Nun nimmt man verdünnte Schwefelsäure und zwar solche, wo 6 Theile Wasser auf 1 Theil Schwefelsäure gerechnet wurden. Man legt das mit Wachs überzogene und nur an den beiden Linien von demselben entblößte Blatt in eine flache Porcellan- oder Steingutschüssel und gießt die Säure so darüber, daß das Stahlblatt ganz davon bedeckt wird. Wenn man sie dann ohngefähr nach einer halben Stunde herausnimmt, in reinem Wasser wäscht und das Wachs abschabt, so wird man sie auf beiden Seiten an der Linie so zerfressen finden, daß man sie an dieser Stelle leicht von einander brechen kann. Hätte man sie länger in der Säure liegen lassen, so würde man sie an den von Wachs entblößten Linien ganz von der Säure durchfressen gefunden haben.

Will man Löcher in das Sägeblatt (oder in eine andere gehärtete Stahlplatte) machen, so nimmt man da, wo dies geschehen soll, nach Verhältniß der Größe der zu erhaltenden Löcher, das Wachs hinweg und läßt die entblößten Stellen von der Säure ausbeitzen. Dies dauert länger, als bey den Linien, besonders wenn das Blatt dicker ist. So lassen sich in der That runde und viereckigte Löcher in Stahlplatten hineinbeitzen, welche ¼ Zoll dick sind. In diesem Falle ist es aber nöthig, um die Stelle herum, von welcher man das Wachs abgekratzt hat, eine Art Wall oder Damm von Wachs herumzuführen, um gleichsam ein Behältniß zu bekommen, in das man die Säure hineingießt. Dieselbe Beitzoperation macht man erst auf der einen Seite und dann auch auf der andern Seite an einer gerade gegenüber liegenden Stelle. Leicht können dann in die durchfressenen Stellen die Löcher vollends hindurchgeschlagen werden. Uebrigens ist jener Damm von Wachs immer nöthig, wenn die Linie, welche durchgeätzt werden soll, breit, oder das zu durchbeitzende Loch groß ist. Man kann dann die Säure auch wiederholt auf die Stelle bringen. Gutes reines Wachs muß man zu dieser Operation immer nehmen; denn leicht findet die Säure ihren Weg durch die unreinen Stellen und dann verdirbt sie das Stahlblatt. Ein ordentlicher Kupferstechergrund würde daher am besten seyn. — Auf dieselbe Weise kann man auch Namen u. dergl. auf das Stahlblatt beitzen.

Ein vollkommen gutes Sägeblatt muß recht eben und gerade seyn. Es muß die gehörige Härte besitzen, aber doch sich feilen lassen, was wegen des öftern Schärfens der Zähne nöthig ist. Beym Biegen muß es eine gleichmäßige Krümmung annehmen, was für die Gleichheit der Dicke einen Beweis abgiebt, und beym Nachlassen der biegenden Kraft muß es völlig wieder in die gerade Richtung zurückspringen. Indessen können die härteren Metallsägen keine so große Biegung, ohne zu brechen, ertragen, als die stärker angelassenen Holzsägen.

Sägespähne, s. Sägemühle.

Sago, Sagu, Segu, auch wohl Ostindische Graupe genannt, von der Gestalt weißer oder gelblicher steinharter Kügelchen, die sich in lauwarmem Wasser auflösen und zu einer nahrhaften Suppe gebraucht werden, gewinnt man auf den Manillischen und Moluckischen Inseln aus

dem reifen Marke des Sagobaums, der Sagopalme, der mehlgebenden Palme durch Kneten mit Wasser, Absonderung des Faserstoffs und der Unreinigkeiten, Hindurchtreiben durch Siebe und Trocknen. Seit mehreren Jahren macht man aber auch an mehreren Orten Deutschlands Sago aus Kartoffelstärke (s. Stärkefabriken), indem man die zermahlene Stärke mit etwas schleimigtem Wasser, z. B. einer ganz dünnen Stärke-Auflösung, oder auch mit Eyweiß-Wasser feucht macht, des gleichförmigeren Durchdringens dieser Feuchtigkeit wegen preßt, die Masse dann halb trocken durch ein mittelmäßig grobes Drahtsieb treibt und sie zuletzt ganz trocknet. Die Körner dieses Sago, von welchem man das abgeriebene Mehl durch Sichten trennen kann, sind entweder glänzend weiß; oder glänzend gelb, oder durch Kochen werden sie schön durchsichtig. Dieser wohlfeilere deutsche Sago giebt, in Fleischbrühe oder in Milch gekocht, eine sehr wohlschmeckende, leicht verdauliche und nahrhafte Suppe ab.

Saigern, s. Seigern.

Saiten und Saitenmacher, s. Darmsaiten und Draht.

Salinen, s. Salzwerke.

Salmiak und Salmiakfabriken. Der Salmiak, welcher so häufig in Färbereyen, Tabacksfabriken, Metallarbeiter-Werkstätten, Apotheken rc. gebraucht wird, ist ein eigenthümliches, aus flüchtigem Laugensalz (Ammoniak) und Salzsäure zusammengesetztes Produkt, das man in manchen Gegenden der Erde, z. B. auf dem Aetna, in Persien, Tibet, in der Tartarey rc. gediegen oder von der Natur gebildet antrifft, das aber in weit größerer Menge in Salmiakfabriken künstlich bereitet wird. In diesen Fabriken erhält man das flüchtige Laugensalz aus allerley thierischen Theilen, z. B. aus Häuten, Horn, Wolle, Knochen, Sehnen, Blut rc., vorzüglich aber aus gefaultem Urin. Das Ammoniak wird daraus durch die Destillation in flüssiger Gestalt abgesondert. Mit diesem Ammoniak verbindet man die Salzsäure des Kochsalzes. Ehedem bezogen die europäischen Länder den Salmiak aus Aegypten, weil die Bereitungsart desselben bis zu Anfange des achtzehnten Jahrhunderts noch unbekannt war. In diesem Jahrhundert entstanden aber in Holland, Frankreich, England und Deutschland Salmiakfabriken, die freilich bey der Bereitung des Salmiaks nicht alle einerley Verfahren beobachteten.

In Aegypten wird der Salmiak auf folgende Art fabricirt. Gegen 1½ Fuß im Durchmesser haltende runde gläserne Kolben oder Retorten mit einem kurzen Halse werden bis ohngefähr 4 Zoll weit von letzterem mit Ruß angefüllt, der aus den Schornsteinen gemeiner Leute gesammelt, mit Mist von Kameelen und anderen Thieren, nebst darunter gehacktem Stroh vermischt und in der Sonne getrocknet worden war. Die Kolben werden mit Lehm beschlagen, mit welchem man auch alle Zwischenräume, die sie enthalten, verstopft. In länglichten Oefen werden diese Gefäße neben einander gestellt, wo man sie nach und nach erhitzt, um alle flüchtige Theile des Rußes herauszutreiben. Nachdem man alle Mündungen der Retorten verstopft hatte, so verstärkt man das Feuer allmälig und unterhält es drei Tage und drei Nächte lang mit brennendem Kameelmist. Die aus dem erhitzten Ruß herausgetriebenen Dämpfe setzen sich unvermerkt

in dem Halse der Retorten an; sie crystallisiren sich da zu einer glänzenden, festen, ohngefähr 2 Zoll dicken Masse. Nach geendigter Operation zerbricht man die Retorten, wirft die Asche weg und sammelt die Salmiakkuchen. Vorher aber sondert man von der untern Seite eine schwarze Rinde ab, die den gehörigen Grad von Vollkommenheit nicht erreicht hat. So sollen 40 Pfund Ruß im Durchschnitt 6 Pfund Salmiak geben.

Aus dieser Art der Salmiakfabrikation ergiebt sich deutlich genug, daß der Salmiak eigentlich schon im Salmiak fertig lag. Der Ruß entstand in Aegypten aus der Verbrennung des Torfs, sowie der Torf selbst aus unzählig vielen während eines Zeitraums von Jahrtausenden verfaulten Pflanzen und Seethieren entstanden ist. Der Torf mußte also wohl Ammoniak enthalten, welches im Laufe der Zeit durch Wärme mit der in jenem Lande so häufig verbreiteten Salzsäure zu Salmiak sich bildete, der durch das Verbrennen mit dem Ruße in dem Schornsteine aufstieg. Der Mist von Kameelen aber wird deswegen mit zur Bereitung des Salmiaks genommen, weil diese Thiere kochsalzhaltige Pflanzen fressen. Begreiflich vereinigt sich also auch hier bey der Fabrikation die Salzsäure mit dem flüchtigen Laugensalze. Derb, schwer, grau und unrein ist der ägyptische Salmiak. Sehr fein und weiß wird er erst durch wiederholtes Sublimiren. In Scheiben und Kuchen bringt man ihn zum Handel.

Folgende Fabrikations-Methode ist eine von den in Europa, namentlich in Deutschland gebräuchlichen. Man füllt einen großen gußeisernen Brennkessel, der oben eine gewölbte Kuppel nebst einer daran gegossenen Röhre hat, ganz mit Knochen, oder bis auf einen Raum von einem Fuß mit Horn, Blut u. dergl. (weil letztere Substanzen in Fluß kommen und emporsteigen). Man verschließt das Einfüllloch mit einem Deckel und verstreicht die Vereinigungsstellen oder Fugen gut mit Lehm. Auf den starken Rost eines cylindrischen Feuerheerdes gesetzt, mauert man diesen Kessel mit Backsteinen ringsherum ein. An das Kuppelrohr kittet man ein anderes eisernes Rohr, das Vorstoßrohr; die Mündung desselben läßt man von unten in ein Faß ein, welches mit seinem einen Boden auf einem Holzlager ruht, worauf in einer Reihe noch drei andere Fässer stehen, die durch 1 Fuß lange und 9 Zoll weite Röhren von Gußeisen oder von starkem Eisenblech mit einander verbunden sind. Jedes Faß hat auf seinem obern Boden ein Zapfenloch. Das erste (vom Kessel an gerechnet) ist geräumiger als das zweite, das zweite wieder geräumiger als das dritte, das dritte wieder geräumiger als das vierte. Nachdem man das Feuer angezündet hat, so verstärkt man es allmälig bis zur Glühhitze. Sobald nun der Kessel zu glühen anfängt, und die Röhren heiß werden, so entwickelt sich aus den thierischen Stoffen Ammoniak, Wasser und Thieröl, das in die Fässer, aus einem in das andere, übergeht. Das Gas entwickelt sich bey zunehmender Hitze so schnell, daß man von Zeit zu Zeit das Zapfenloch am hintersten Fasse öffnen muß; es würde sonst rückwärts wirken und den Deckel des Einfüllochs in die Höhe treiben, wodurch viel Ammoniak verloren ginge. Daß die Operation, welche bey Blut am längsten, bey Knochen am wenigsten lange (im Allgemeinen 12 bis 36 Stunden) dauert, zu Ende ist, erkennt man an dem Kaltwerden des Vorstoß-

rohres. Man giebt dann noch einmal ein starkes Feuer, um die im Raume des Kessels noch schwebenden Stoffe vollends überzutreiben, was ½ bis 2 Stunden dauern kann.

Sobald die im Kessel befindlichen Substanzen glühend wurden, so verband sich der Stickstoff (Salpeterstoff) derselben mit dem Wasserstoffe, wodurch Ammoniak in Gasgestalt entstand. Der Sauerstoff trat zu dem Kohlenstoffe und bildete Kohlenstoffsäure, welche das Ammoniakgas säuerte. So legt es sich als kohlenstoffsaures Ammoniak in festen crystallinischen Massen an die Wände der Fässer. Ferner verband sich der Wasserstoff mit dem Sauerstoffe und erzeugte Wasser, welches einen großen Theil kohlenstoffsaures, mit thierischem Oel verunreinigtes flüchtiges Laugensalz wieder auflöste und den sogenannten Hirschhorngeist lieferte. Außerdem entstand noch stinkendes Hirschhornöl und etwas Wasserstoffgas. Von verbrannten Knochen blieb im Kessel phosphorsaurer Kalk, von Horn und Blut blau gesäuerte thierische Kohle zurück. Wegen des letztern Rückstandes verbindet man mit der Salmiakfabrik auch oft eine Berlinerblaufabrik. (S. diesen Artikel.) Eine Verbesserung jener Salmiakbereitungs-Methode ist übrigens die, wo man aus dem ersten Fasse statt des gewöhnlichen Verbindungsrohrs eine lange, 2 Zoll weite Röhre oben von der Seitenwand aus herabsteigen und unten in die Seitenwand des zweiten eben so großen Fasses hineingehen läßt, welches ohngefähr bis zur Mitte mit kaltem Wasser angefüllt ist. Dadurch wird das dritte und vierte Faß entbehrlich. Die Gasarten entweichen durch das Wasser; und dieses hält nun alles Ammoniak zurück, welches daher ohne alle weitere Umstände im Wasser aufgelöst ist; folglich kann hier auch kein solcher Verlust stattfinden, wie es beym Oeffnen des Zapfenlochs geschieht.

Hat man eine hinreichende Menge von brandigem Ammoniakgeist, so läßt man ihn ab und mischt ihn in eichenen Kufen mit Gips und Kochsalz, unter öfterem Umrühren mit einer Keule. Zu 459 Pfund des Ammoniakgeistes, welche 27 Pfund kohlensaures Ammoniak enthalten, rechnet man 80 Pfund Gips, wovon man die eine Hälfte sogleich, die andere am zweiten Tage hineinthut. Dabey rührt man alle Stunden um. Nach 6 Tagen mischt man 40 Pfund Kochsalz darunter, wobey abermals oft gerührt wird. Riecht die Mischung (bey warmer Witterung nach 9, bey kalter nach 12 Tagen) nicht mehr flüchtig, so wird das Eindampfen vorgenommen. Dies geschieht in einem starken gußeisernen, mit einem Roste versehenen, in dem Ofen eingemauerten Eindampfkessel, welchen man bis auf eine Handbreit mit der Mischung füllt. Allmälig bringt man letztere zum Sieden. Ist unter gelindem Sieden ohngefähr die Hälfte abgedampft, so füllt man wieder nach; und so geschieht das Abdunsten mit zwei Mischungen ohngefähr binnen 24 Stunden. Kalk durfte nicht in den Mischungen seyn. Der in den Kufen zurückbleibende Kalk wird ausgewässert auf ein Filtrirtuch von Kanefas gebracht, der Ablauf aber wird bis zum nächsten Abdampfen aufgehoben. Das Oel auf der Oberfläche der Mischung schöpft man mit einem eisernen Schaumlöffel hinweg. Sobald die Masse anfängt trocken zu werden, so schiebt man eine dünne gußeiserne Platte über den Kessel. Diese Platte hat in der Mitte ein rundes Loch

von 1 Fuß im Durchmesser. Auf das Loch setzt man einen irdenen, mit Oel getränkten Helm, den man mit Lehm festkittet. Man verstärkt nun das Feuer und unterhält es so lange, bis sich im Rohre des Helms ein weißes Salz ohngefähr 1/3 Zoll dick angesetzt hat. Man läßt nun das Feuer ausgehen, und nach dem Erkalten trägt man den rohen Salmiak auf einen, über einem Zuber liegenden Rahmen, der ein festgenageltes Tuch enthält. So läßt man die Feuchtigkeit abtropfen. Die noch im Kessel befindliche harte Salzmasse besteht aus Glaubersalz, Salmiak und Kochsalz; sie wird nach dem Erkalten behutsam herausgemeißelt, gestoßen und mit dem übrigen rohen Salmiak in einem besondern Zuber gemischt.

Beym Hinwegnehmen des Kesselhelms, der die Salmiaktheilchen vom Entweichen zurückhielt, findet man 6 bis 8 Pfund Salmiakblumen, die keiner weitern Ausscheidung mehr bedürfen. Der in dem Zuber gemischte rohe Salmiak aber besteht aus Salmiak, Glaubersalz, unzerlegtem Kochsalz und schwefelsaurem Ammoniak, deren Absonderung von einander in aufrecht stehenden vierseitigen prismatischen gußeisernen Scheideöfen geschieht, welche auch einen eisernen Boden haben. In diese Oefen bringt man den rohen Salmiak eine Handhoch. Man stürzt die dazu gehörigen eisernen Helme darüber, verstreicht die Fugen gut mit Lehm, legt eine Vorstoßröhre an, stellt Schaalen darunter und giebt zuerst ein schwaches Feuer, damit die Feuchtigkeiten allmälig verdunsten. Ein weißer Anflug im Halse des Helms zeigt den Anfang der Scheidungsperiode an. Man befördert ihn durch ein etwas verstärktes Feuer, das man, wo möglich in gleichem Grade, so lange unterhält, bis sich das weiße Salz im Helmhalse zur Dicke eines halben Zolls angesetzt hat. Nun läßt man das Feuer ausgehen. Nimmt man nun (nach 8 Stunden Abkühlung) den Helm ab, so findet man den Salmiak in Gestalt eines weißen, lockern, aus federartigen Fasern bestehenden Kuchens. Unter diesen sogenannten Salmiakblumen liegt eine dichtere schwärzlichte Schicht von gemischten Salzen, welche gleichfalls noch Salmiak enthalten; und darunter liegt wieder ein lockeres schwarzgraues Gemenge, das sogenannte schwarze Zeug, aus calcinirtem Glaubersalz, Kochsalz und thierischer Kohle bestehend. Die Salmiakblumen nimmt man sorgfältig heraus, die darunter liegende Schicht aber mengt man zu neuer Scheidung unter rohen Salmiak, während man das schwarze Zeug zu künftiger Bereitung des Glaubersalzes und des Frankfurter Schwarzes aufhebt. Die noch warmen Scheideöfen werden sogleich wieder mit rohem Salmiak gefüllt.

In eignen Sublimirkolben wird das Sublimiren des Salmiaks vorgenommen. Diese gläserne Kolben sind rund, am Boden flach und bis zur Wölbung hinauf gleich weit. Der Zapfen wird oberhalb der Wölbung mit einem Sprengeisen abgenommen; der glühend gemachte Ring dieses Eisens wird nämlich in einer horizontalen Richtung und unter einem mäßigen Drucke der Hand so lange hin und her bewegt, bis der Zapfen abspringt. Bekommen die Kolben dabey Sprünge, so wirft man sie doch nicht gleich weg; bey einzelnen Rissen überzieht man sie nur mit einer doppelten Lage gekleisterten Papiers, sie können dann immer eine ganze Sublimation aushalten. Nachdem man die Kolben fast bis zu 2/3 ihrer

Höhe mit Salmiakblumen angefüllt hat, so setzt man sie in die achteckigten oder runden eisernen Sublimirkapellen, und zwar auf eine dünne Lage von gesiebtem Sande, umschüttet sie auch bis an den Hals mit Sand und deckt die ohngefähr 3 Zoll weite Oeffnung mit einer rund geschnittenen Pappscheibe zu. In den ersten drei Stunden macht man nur ein gelindes Feuer, am besten mit Tannenholz, an. Während dieser Zeit lüftet und dreht man den Deckel ein wenig, damit der aufsteigende Salmiak sich nicht fest an ihn setze, wodurch leicht ein Zerplatzen entstehen könnte. Nach einigen Stunden fängt der Salmiak an, aufzusteigen. Dabey erhält man das Feuer immer in einem mäßigen, wenn auch verstärkten Grade. Hat sich der Salmiak eines starken Messerrückens dick an den Pappdeckel gesetzt, so entblößt man den Kolben nach und nach vom Sande; dadurch wird die Hitze im obern Raume vermindert und das Anlegen des Salmiaks befördert.

Sollten sich an der innern Fläche der Wölbung und am Deckel noch gelbe Flecken zeigen, so müßte man die Wölbung wieder mit Sand bedecken und das Feuer etwas verstärken. Uebertreiben darf man die Hitze auf keine Weise; der Salmiak würde sonst zu schnell aufsteigen und die gelben Flecken bedecken, die dann nicht mehr verschwinden könnten. Man muß daher die Hitze schon frühzeitig genug wieder schwächen, bis die Flecken sich verloren haben. So bekommt der Salmiak an dem Deckel nach und nach die Gestalt eines umgekehrten Kegels. Wenn gegen das Ende der Sublimation die innere Oeffnung fast ganz zugewachsen ist, so verstärkt man das Feuer; alsdann wird aus dem angelegten Salmiak vollends eine compacte Masse. Die ganze Operation dauert übrigens 18 bis 24 Stunden. Nach dem Erkalten zerschlägt man die Kolben und nimmt den Salmiak heraus; die auf dem Boden befindlichen Rückstände aber hebt man zu neuer Sublimation mit den Salmiakblumen auf.

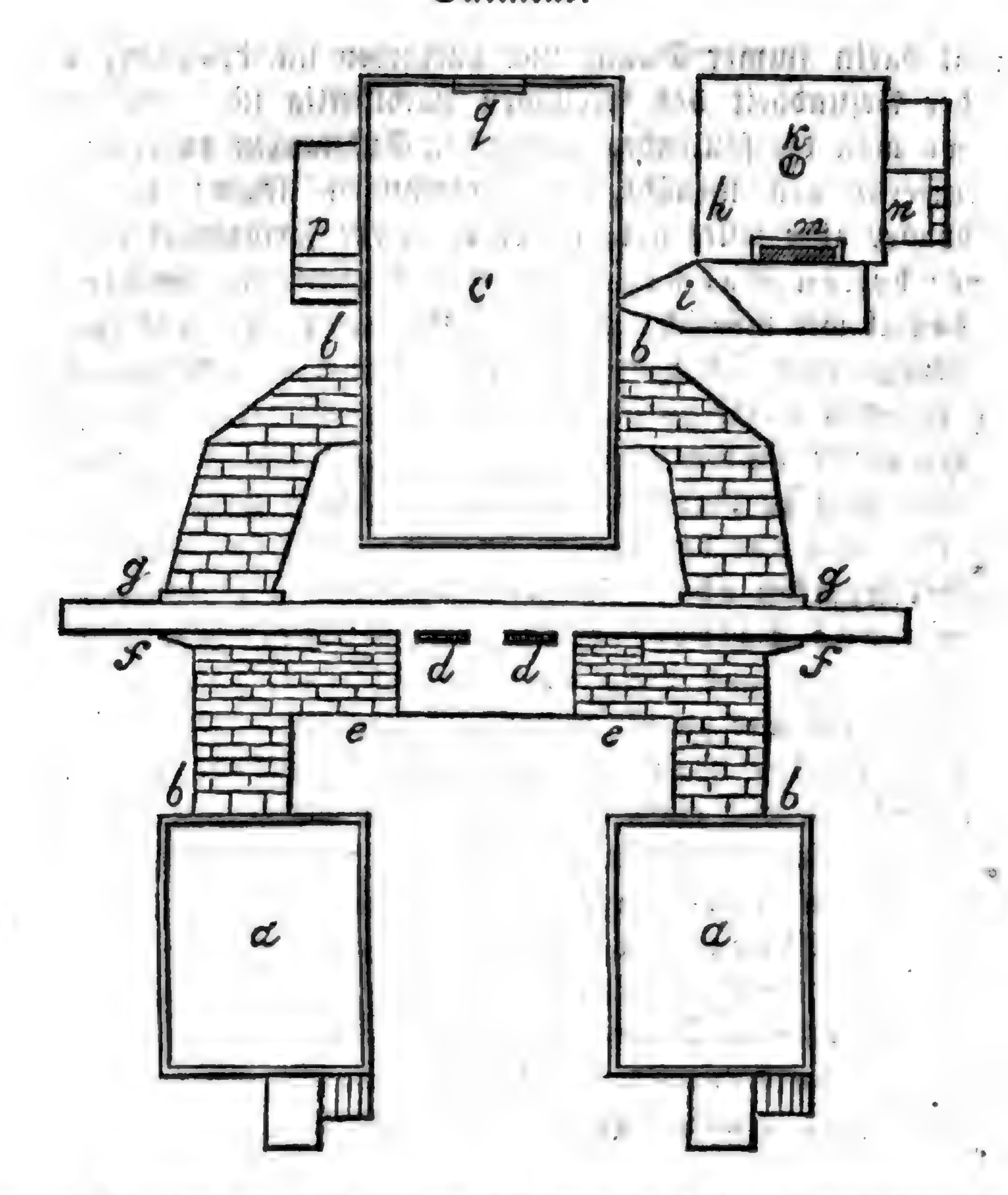
Eine andere Bereitungsart des Salmiaks ist folgende. Man läßt eine große Menge Urin (von Menschen, Pferden, Rindvieh ꝛc.) mit einem Zusatz von Kalk in Fäulniß übergehen, was im Sommer sehr leicht geschieht. An der braunen Farbe und an dem stechenden Geruche des Urins bemerkt man bald, wenn das flüchtige Laugensalz sich zu entwickeln anfängt. Man unterwirft ihn dann der Destillation, um jenes Laugensalz in flüssiger Gestalt (als Spiritus Urinae) zu erhalten. Eine bedeutende Menge davon muß mit der Kochsalzsäure verbunden werden. Diese hat aber mit ihrer eignen Grundlage, der Soda, mehr Verwandtschaft als mit dem Ammoniak, folglich kann dieses die Salzsäure nicht von der Soda absondern. Man mußte daher ein Zwischenmittel anwenden, das mit der Soda mehr Verwandtschaft hatte, als die Salzsäure. Dazu wurde nun die Schwefelsäure des Gipses am besten gefunden. Diese hat nämlich mehr Verwandtschaft zum Ammoniak als zur Kalkerde, mit welcher sie den Gips ausmachte; und wirklich sondert sich durch Hinzufügung des Ammoniaks die Schwefelsäure von der Kalkerde ab und verbindet sich mit dem flüchtigen Laugensalze zu dem sogenannten Glauber'schen Salmiak. Man gießt nämlich, damit dies ordentlich geschehe, das aus dem Urin destillirte flüssige Ammoniak unter stetem Umrühren so lange auf klein gepochtem, mit

Wasser befeuchtetem Gipsstein, bis man kein Aufbrausen mehr bemerkt. Wenn sich nun Alles gesetzt hat, so gießt man die Flüssigkeit rein ab und läßt aus der so erhaltenen Lauge den darin befindlichen Salmiak durch Abdampfen crystallisiren.

Jetzt muß aber aus dem Glauber'schen Salmiak die Schwefelsäure hinweggeschafft und dafür Salzsäure hineingebracht werden, weil sonst der Salmiak in den Künsten nicht brauchbar wäre. Deswegen sublimirt man den Glauber'schen Salmiak mit einer hinreichenden Menge Kochsalz. Im Feuer verbindet sich die Schwefelsäure lieber mit der Soda des Kochsalzes, als die Salzsäure; und so vereinigt sich dann die aus dem Kochsalz ausgetriebene Salzsäure mit dem flüchtigen Laugensalze. Beide mit einander verbundene Stoffe steigen nun bey der Sublimation als wirklicher Salmiak in die Höhe. Die Operation geschieht in irdenen Krügen. Auf dem Boden jedes Kruges bleibt ein aus Schwefelsäure und Soda bestehendes Wundersalz zurück. — Was übrigens das Verhältniß der stärksten Schwefelsäure zum Ammoniak betrifft, so nimmt man dasselbe wie 240 zu 169; der stärksten Salzsäure zur Soda wie 240 zu 286. Das Verhältniß, in welchem das Kochsalz mit dem Glauber'schen Salmiak vermischt werden muß, ist wie 480 zu 559 ½.

Besonders einfach ist die Erzeugung des Salmiaks, wenn die Ammoniakflüssigkeit geradezu mit Salzsäure gesättigt wird, und eine solche Methode ist in jetziger Zeit um so eher anzuwenden, weil jetzt die Salzsäure oft in großer Menge aus dem Kochsalze und aus Abfällen der Salzwerke bereitet wird. Zu St. Denis bey Paris ist eine sehr gute Salmiakfabrik, worin die Fabrikation des Salmiaks auf folgende Art geschieht. In einer Art von Reverberirofen, dessen Sohle mit Bley bedeckt ist, wird Seesalz durch Schwefelsäure zersetzt. Die dann sich entwickelnden salzsauren Dämpfe werden in eine anstoßende Bleykammer geleitet, wo sie mit den Dämpfen des kohlensauren Ammoniaks zusammentreffen. Letzteres entwickelt sich aus den bewußten thierischen Substanzen, welche in einem gemeinschaftlichen Ofen in drei gußeisernen Cylindern destillirt werden. Weil das Salz in dem ersten Ofen nicht vollständig zersetzt werden kann, so bringt man es hierauf in einen zweiten, für eine heftige Gluht eingerichteten. Der alkalische Rückstand wird noch zur Fabrikation von Soda angewendet.

In nebenstehender Figur stellen a a die beiden Oefen vor, in welchen das Kochsalz zersetzt wird. Jeder derselben ist 14 Fuß lang und 7 Fuß 6 Zoll breit. Zwei aus Backsteinen gemauerte Züge b b, b b, von 2 Fuß Breite, gehen durch die Mauer, von welcher die Werkstätte in zwei Theile getheilt wird, und welche die salzsauren Dämpfe in die Bleykammer c leiten. In dieser Kammer treffen die salzsauren Dämpfe das Ammoniakgas und verbinden sich mit demselben zu Salmiak. Der Rauch entweicht durch die Schornsteine d d der beiden Oefen; jeder derselben ist 14 Zoll tief und 24 Zoll breit; beide gehen parallel in die Höhe und über dem Gebäude vereinigen sie sich in einen einzigen Schornstein. Die Kanäle e e stellen eine Verbindung zwischen den beiden Schornsteinen und Oefen her; sie haben 14 Zoll innere Weite und sind bestimmt, das Salzsäuregas abzuleiten, wenn die Oefen zur Sodafabrikation benutzt werden. Mit den



gußeisernen Platten oder Registern f f kann man die Verbindung der Züge e e mit dem Schornsteine d d herstellen oder absperren; und durch ähnliche Register g g ist man im Stande, die Verbindung der Oefen mit der Bleykammer abzusperren. Die thierischen Substanzen werden in dem Ofen h abdestillirt, um Ammoniak daraus zu entbinden. Die bleyerne Röhre i leitet das Ammoniakgas in die Kammer c. Die Oeffnung k im Gewölbe des Ofens ist bestimmt, eine mit Wasser gefüllte Retorte aufzunehmen, deren Dämpfe in dem Augenblicke in die Kammer c geleitet werden, wo die beiden Gasarten, die alkalische und die saure, zusammentreffen. Den Schornstein des Ofens soll m, die Stufen, auf welchen man unter die Kammer c gelangt, soll p bedeuten; n die Stufen, welche zum Aschenloche führen; q die Thür, durch welche man in die Kammer c gelangt. Durch eine besondere Röhre kann man das sich bildende flüssige salzsaure Ammoniak ableiten. Uebrigens gewährt dieser Apparat den bedeutenden Vortheil, daß das Salzsäuregas bey seinem Eintritte in die Kammer c unmittelbar mit dem Strom Ammoniakgas aus dem Ofen h zusammentrifft, und daß die gegenseitige Verdichtung ohne allen Verlust erfolgt. Noch ist zu bemerken, daß da, wo die Steinkohlengas-Beleuchtung eingeführt ist, eine sehr große Menge Ammoniakflüssigkeit gewonnen wird, welche man vortheilhaft zur Salmiakfabrikation anwenden kann. Sehr rathsam ist es, eine Salmiakfabrik an einem von Wohngebäuden entfernten Platze anzu-

legen, weil darin immer Dünste und Luftarten sich befinden, deren Einathmung der Gesundheit des Menschen nachtheilig ist. Besonders sollte der Ort, wo man die faulenden thierischen Substanzen aufbewahrt, immer ziemlich entfernt von menschlichen Wohnungen liegen; das verbrauchte stinkende Wasser aber sollte stets unter der Erde fortgeleitet werden.

Für den besten Salmiak hält man denjenigen, welcher auswendig so wenig dunkel wie möglich, inwendig aber recht weiß und klar aussieht. Aechter Salmiak muß sich überhaupt vollkommen sublimiren, ohne etwas von einem fremden Salze zurückzulassen. Mit Salpetersäure muß er ein gutes Königswasser (Salpetersalzsäure) bilden. Dunklen und unreinen Salmiak kann man zu manchen technischen Zwecken nicht gut gebrauchen; man kann ihn etwa nur bey der Tabacksfabrikation anwenden.

Salmiakfabriken oder Salmiakhütten, s. Salmiak.

Salpeter und Salpeterfabriken, Salpeterhütten, Salpetersiederey. Der zur Bereitung des Schießpulvers, des Scheidewassers, des Vitriolöls und zu vielen anderen Zwecken in sehr großer Menge verbrauchte Salpeter ist salpetersaures Kali, bestehend aus Kali (dem Pflanzenlaugensalze) und einer eigenthümlichen Säure, der Salpetersäure. Im reinen crystallinischen Zustande ist der Salpeter klar und weiß; er wird nicht feucht an der Luft und läßt sich mit einer warmen Hand leicht zerbrechen. Nach Thenard bestehen 100 Theile desselben aus 53 Theilen Kali und 47 Theilen Salpetersäure. Letztere selbst ist ein Gemisch von 20 Theilen Stickstoff und 80 Theilen Sauerstoff.

Der Salpeter wird entweder in der Natur zubereitet gefunden, oder er wird durch eine gemeinschaftliche Wirkung der Natur und Kunst mittelst der Salpeterplantagen erzeugt und durch eigne Operationen geläutert. Die Anstalten zur Gewinnung und Reinigung des Salpeters sind es, welche man Salpeterfabriken, Salpeterhütten, Salpetrièren oder Salpetersiedereyen nennt. Natürlich gebildeten Salpeter findet man in Ostindien, in Amerika, im untern Theile von Italien, in Portugal, in Spanien und in Ungarn. Eben daselbst, sowie hin und wieder in Deutschland, findet man eine reichhaltige Salpetererde, die man nur auszulaugen und zu läutern gebraucht, um daraus den Salpeter zu gewinnen. Oft entsteht in unserm Klima eine Salpetrisirung erdigter Massen, wenn dieselben Kalk und alkalische Theile enthalten, immer feucht bleiben und von verwesenden organischen Stoffen durchdrungen werden. Das geschieht z. B. oft an Mauern, die zwar Feuchtigkeiten der Luft, aber keinem Regen ausgesetzt sind, vorzüglich in unterirdischen Kellern und Gewölben, in Ställen, Abtritten rc. Zu einer solchen Salpeter-Bildung wird aber auch der Zutritt der Luft, wegen des Sauerstoffs und Salpeterstoffs, welchen dieselbe enthält, und eine mäßige Wärme vorausgesetzt. Aus solchem Mauersalpeter kann man durch Auslaugen und Raffiniren wirklichen crystallinischen Salpeter gewinnen. Absichtlich kann man nun gleichfalls eine Salpetererzeugung veranlassen, wenn man ein Gemenge von solchen Materialien macht, welche der Salpetrisirung am förderlichsten sind. Die Anlagen von solchen Gemengen werden Salpeterplantagen genannt. Als Material der Plantagen dient nament-

lich alter Bauschutt, Straßenkoth, Erde aus alten Gewölben, Brauereyen, Färbereyen, Gerbereyen, von Kirchhöfen, Brandstätten, aus Viehställen, Schlachthäusern, von Schindangern rc., Damm- und Moorerde, Schlamm aus Sümpfen und Teichen, ausgelaugte Seifensiederasche und andere, besonders mit Mistjauche befeuchtete Asche, Abfälle der Roth- und Weißgerber, allerley Abfälle von Thieren und Pflanzen, Schaafmist, Hühnermist u. dergl., sowie zerstoßener ungelöschter Kalk. So kann man z. B. von der genannten Erde 6 Theile, von faulenden animalischen und vegetabilischen Stoffen 8 Theile, von Asche 3 Theile und von Kalk 1 Theil nehmen. Man mengt diese Stoffe mit faulem Urin oder mit Mistjauche unter einander und führt Wände oder Haufen (Salpeterwände oder Salpeterhaufen) davon auf.

Salpeterwände und Salpeterberge müssen eine solche Lage und Form haben, daß sie den Einwirkungen der Luft am freyesten ausgesetzt sind. Deswegen legt man sie wo möglich so an, daß sie ihre größte Fläche den Südost- und Nordwestwinden zukehren, und giebt ihnen die möglich größte Oberfläche. Damit aber die Luft freyer zwischen den Theilen der Wände und Berge hinspielen könne, so unterbricht man das Material von Fuß zu Fuß mit Stroh, Reisig oder Ruthen-Geflechte. Die Salpeterberge oder Salpeterhaufen haben oft eine Länge von 40 bis 60 Fuß, eine Dicke von 5 bis 8 Fuß und eine Höhe von 5 bis 10 Fuß. Ueber 10 Fuß hoch macht man sie wegen der Trockenheit der obern Luft nicht gern, weil die nöthige Feuchtigkeit sich mehr nach dem Erdboden hinzieht. Salpeterwände (eine Art Mauern von obigem Gemenge) können natürlich nicht so hoch seyn, weil sie sonst leicht umfallen würden. Ein leichtes Dach schützt die Wände und Berge vor den schädlichen Einwirkungen des Regens und der Sonne. Man muß auch bequem um sie herumgehen können, und in der Mitte muß zum bequemern Ein- und Ausfahren ein Weg bleiben.

Wenn die so erbauten, aus Haufen oder Wänden bestehenden Plantagen ein Paar Monate lang gestanden haben, so werden sie mit Urin oder mit Mistjauche begossen, die man in der Nähe der Plantagen in großen in die Erde versenkten Fässern aufbewahrt. Von Zeit zu Zeit wiederholt man dies Begießen, vornehmlich im Herbst, Winter und Frühling. So wird sich nach 1½ bis 2 Jahren eine zur Bearbeitung hinreichende Menge von salpetersaurem Salze in der Masse erzeugt haben. Bey trübem neblichtem Wetter geht es damit schneller, als bey trocknem Wetter. Damit aber die Salpeterberge in ihrer ganzen Masse zugleich salpeterhaltig werden, so muß man sie von Zeit zu Zeit umarbeiten und auf eine neue Stelle verlegen. Bey Salpeterwänden ist dies nicht nöthig; diese bleiben an ihrer einmal angewiesenen Stelle und werden nur dann und wann mit einer Haue abgekratzt. Gewöhnlich hält man die Masse hinreichend mit Salpetersalzen geschwängert, wenn man für jeden Kubikfuß Erde 4 bis 6 Loth Salpeter rechnen kann. Um dies zu erforschen, so vermengt man etwa ein Paar Pfund von jener Masse mit Asche, laugt dies Gemenge aus und läßt die so erhaltene Lauge abdampfen, damit, nach geschehener Abkühlung, der Salpeter in Crystallen anschieße. Die Vergleichung des Gewichts dieser Crystalle mit der Quantität der zu der Probe gebrauchten

Masse wird dann schon zeigen, wie viel Salpeter darin enthalten ist. Eine weniger genügende Probe ist ein kühlender, bittersäuerlicher Geschmack, ein weißer blüthenartiger Ausschlag an der Außenfläche der Plantagen und die verpuffende Eigenschaft, wenn man etwas von der Masse getrocknet auf glühende Kohlen wirft.

Jetzt wird die Masse, der man den Namen Salpetererde giebt, zum Auslaugen und Sieden in die Salpeterhütte gebracht, die meistens aus leichtem Fachwerk erbaut und, wo möglich, mit einigen geräumigen Kellern versehen ist, um darin im Sommer die Crystallisation vornehmen zu können. Zuerst kommt es bey der Salpetersiederey darauf an, die Salpetersalze von der mit ihnen vermischten Erde zu trennen und das Salpetersalz noch mit Kali zu verbinden. Dies geschieht eben durch Auslaugen in eignen Bottichen oder Kufen, die über dem gewöhnlichen Boden noch einen andern siebartig durchlöcherten Boden haben, welcher mit Stroh und mit einer aus Weidenruthen geflochtenen Horde bedeckt wird. Auf das Stroh schüttet man erst Asche (2 Theile), auf die Asche Kalk (1 Theil) und auf den Kalk Salpetererde (20 Theile). Ueber dieser Masse muß in der Bütte noch ein 4 bis 6 Zoll hoher Raum bleiben. Gießt man nun weiches Wasser darüber, so löst dies die in der Erde befindlichen Salpetersalze und das in der Asche befindliche Kali auf und lauft damit durch die Horde, durch das Stroh und durch den durchlöcherten Boden in den untern Raum der Kufe. Dieser Raum ist nahe am Boden mit einem Hahn versehen, aus welchem die Lauge in eigene Behälter oder Sümpfe abgelassen wird. Gewöhnlich hat die Fabrik drei Reihen Laugenbottiche; hier ist die Ordnung des Aufgießens dann die, daß alle Erden drei- oder viermal ausgelaugt werden und daß das frische Wasser stets auf die schon am meisten erschöpfte Erde kommt, die vorletzte Lauge hingegen auf die frische Erde. So bleiben in der Erde zuletzt nur wenige Salpetertheile zurück. Die erschöpfte Erde gebraucht man wieder bey der Aufführung von neuen Plantagen. Mit je weniger Wasser der Salpeter vollständig aus der Salpetererde extrahirt werden kann, desto vortheilhafter ist dies für die Siederey.

Es kommt darauf an, daß die Lauge zum Versieden stark genug ist. Man kann diese Stärke mit einem Aräometer untersuchen; sie muß dann ohngefähr 8 Grad nach Baumé'scher Skale betragen. (S. Aräometer.) Sicherer ist es aber, wenn man zur Probe eine Quantität Lauge abdampfen und crystallisiren läßt. Alsdann müssen 13 Pfund Lauge 2 Pfund Salpeter liefern. Der Zweck des Versiedens ist nicht blos Abdampfung oder Entfernung des Wassers, sondern auch Reinigung und Zersetzung des Kalksalpeters. Es geschieht in großen flachen kupfernen oder bleyernen Kesseln, oder auch in flachen eisernen Pfannen. Bey diesem Sieden wird von der Oberfläche der Flüssigkeit der Schaum sorgfältig abgenommen, wodurch man die Flüssigkeit besonders von den färbenden organischen Theilen befreyt. Aus einem besondern Kessel läßt man stets warme Lauge nachfließen, um das verdunstende Wasser vorläufig zu ersetzen; auch sorgt man dafür, daß das Kochen nicht unterbrochen und nicht zu heftig werde, damit die Lauge nicht überlaufe und keine Salpetertheile sich verflüchtigen.

In den Siedekessel hängt man zugleich ein Becken, in welches allerley Unreinigkeiten sich niederschlagen. Von Zeit zu Zeit nimmt man dies Becken heraus und befreyt es von den Unreinigkeiten. Wenn nun die Lauge 20 bis 25 Grad Baumé stark geworden ist, so setzt man Pottasche oder gemeine Asche, oder auch wohl schwefelsaures Kali hinzu, um die Verwandlung des Kalk- oder Talgsalpeters in wirklichen Salpeter zu erzielen. Die Salpetersäure verbindet sich mit dem Kali und es entsteht ein reichlicher Niederschlag von kohlensaurem Kalk und Talg, oder von Gips. Deshalb wird die Flüssigkeit noch heiß in einen andern Kessel geschöpft, bis sie sich geläutert hat. An dem ferneren Trübwerden kann man erkennen, ob noch mehr Pottasche hinzugesetzt werden muß. Durch abermaliges Sieden wird nun die Lauge noch weiter, und zwar bis zu 42 bis 45 Grad Baumé concentrirt, darauf durch wollene Tücher filtrirt und dann in die inwendig mit Stäben versehenen kupfernen oder hölzernen Crystallisir- oder Wachsgefäße (von wachsen) gebracht, worin der Salpeter beym Erkalten bald und reichlich zu Crystallen anschießt. Am regelmäßigsten setzen sich die Crystalle immer an die Stäbe.

Während jenes Gahrsiedens, wobey ebenfalls immer nachgefüllt wird, trennt sich auch allmälig ein beträchtlicher Theil des Kochsalzes, weil dieses im siedenden Wasser viel weniger auflöslich ist, als der Salpeter. Das Kochsalz wird, so wie es sich bildet, herausgefischt und dann durch eine geringe Quantität siedend heißes Wasser oder auf andere Weise von den damit noch verbundenen Salpetertheilen befreyt. Die erhaltenen Salpeter-Crystalle trocknet man durch Sonnenwärme oder Ofenwärme. Die nach der Crystallisation zurückgebliebene, aus den Crystallisationsgefäßen abgezapfte sogenannte Mutterlauge oder Hecklauge enthält natürlich auch noch Salpetertheile, meistens aber Kochsalz und andere Salze, die man auch noch, als Nebenprodukte, daraus gewinnen kann.

Der durch die erste Crystallisation erhaltene Salpeter ist noch nicht rein; er ist gefärbt, und enthält noch gegen 20 Procent fremdartige Salze, besonders Kochsalz und salzsaures Kali. Er wird daher roher Salpeter, auch Salpeter vom ersten Sude genannt. Man läutert oder raffinirt ihn, um ihn von jenen fremdartigen Materien möglichst zu befreyen. In einer kleinern Pfanne, der Läuterungspfanne, löst man ihn mit zwei Drittheilen Wasser wieder auf, mischt etwas in Wasser aufgelösten Tischlerleim, oder auch wohl frisches Ochsenblut darunter, bringt dann die Masse in's Sieden, nimmt sorgfältig den Schaum davon hinweg, dunstet die klare Flüssigkeit bis zum Crystallisationspunkte ab und filtrirt sie in die Crystallisirgefäße. Wollte man dem Salpeter die braune Farbe noch mehr benehmen, so müßte man die Lauge, vor der Hinzufügung des Leims oder des Bluts, mit gepulverter Kohle und Alaun kochen. Der aus den Crystallisirgefäßen herausgenommene, auf Horden getrocknete Salpeter heißt nun Salpeter vom zweiten Sude, ist ziemlich rein und in der zurückgebliebenen Lauge befinden sich wieder viele fremde Salze.

Durch folgende Raffinir-Methode kann man den Salpeter zum höchsten Grade von Reinheit bringen. Man zerstampft den rohen Salpeter und übergießt ihn in großen Bottichen mit kaltem Wasser. Hierauf rührt man

ihn durch einander und läßt ihn so lange stehen, bis das hundertgradige Aräometer auf ohngefähr 30 Grad kommt und dann keine Zunahme an Gehalt mehr anzeigt. Nach geschehenem Abzapfen der Flüssigkeit wiederholt man jene Operation mit halb so viel Wasser und hernach noch einmal mit dem vierten Theil so viel Wasser. Durch dieses Waschen des Salpeters in kaltem Wasser werden ihm nur die salzsauren Alkalien, die zerfließbaren Salze und die färbenden Theile entzogen. Den abgetröpfelten Salpeter löst man nun in 50 Procent siedendem Wasser auf; und wenn das Aräometer in dieser Auflösung 67 Grad angiebt, so läßt man die Crystallisation in kupfernen oder bleyernen Crystallisationsgefäßen vor sich gehen. Unter beständigem Umrühren schießt der Salpeter in feinen Nadeln. Zum Abtröpfeln thut man ihn in Körbe und hernach in hölzerne Kasten, die einen doppelten Boden haben, wovon der obere durchlöchert ist. In diesen Kasten wäscht man ihn wieder und zwar mit 5 Procent Wasser. Das Waschwasser verwendet man hernach wieder zur Auflösung des übrigen Salpeters. Den Salpeter selbst trocknet man zuletzt auf Tafeln an der freyen Luft oder in flachen Pfannen durch Ofenwärme. Man spart übrigens bey dieser Raffinirmethode sowohl Brennmaterial und Zeit, als auch Reparaturkosten. Zugleich findet weniger Verlust dabey statt.

Sehr gelobt wird seit einigen Jahren folgende neue französische Raffinirmethode, die sich hauptsächlich, wie die neuen Raffinirmethoden überhaupt, darauf gründet, daß der Salpeter weit auflöslicher in heißem Wasser ist, als das Kochsalz, und weit weniger in kaltem Wasser, als letzteres. Man löst den rohen Salpeter in 1/5 seines Gewichts siedendem Wasser auf. Bey dieser Auflösung bleibt das schwerer auflösliche Kochsalz fast ganz am Boden des Kessels zurück und kann herausgenommen werden. Man nimmt den Schaum von der Auflösung ab, klärt sie mit Tischlerleim, läßt sie dann in einen kupfernen Behälter ab und rührt sie darin bis zum völligen Erkalten. Durch das Rühren verhütet man die Bildung großer Crystalle, welche sonst aus der Auflösung viel Kochsalz in ihre Poren aufnehmen würden. So erhält man den Salpeter in lauter kleinen Körnern, die man in hölzernen Gefäßen so lange mit dem Wasser wäscht, bis das Abfließende eine ganz reine Salpeterlauge ist, welche man nur noch durch Abdampfung zu concentriren braucht, um den Salpeter daraus auf gewöhnliche Art crystallisiren zu lassen.

In den Salpeterhütten wird selten die vollkommenere Läuterung des Salpeters vorgenommen; die Salpetersieder überlassen dies Geschäft gewöhnlich denjenigen, z. B. den Schießpulverfabrikanten, welche den Salpeter zu irgend einem Zwecke anwenden. Aus dem Ansehen im Bruche beurtheilt man gewöhnlich den G r a d d e r R e i n h e i t des Salpeters. Der reine Salpeter ist im Bruche strahlig, und zwar gewöhnlich grobstrahlig. Ist er blos außerhalb strahlig und im Bruche wie Zucker, so enthält er ohngefähr 1/40 seines Gewichts Kochsalz. Ist er gar nicht mehr strahlig, so hat er zu viel Kochsalz in sich, und ist dann in diesem Zustande zu vielen Operationen, z. B. zu Schießpulver und zur Bereitung des Scheidewassers, nicht recht brauchbar mehr.

Digitized by Google

Salpeterfabriken, Salpeterhütten, Salpetersiederey und Salpeterraffinerie, s. Salpeter.

Salpetergießerey wird wohl die Kunst genannt, Abgüsse aus Salpeter in metallenen Formen zu machen. Solche Abgüsse sind aber nicht dauerhaft, und deswegen Abgüssen von anderem Material nachzusetzen; s. Abgüsse.

Salpetersäure wird durch Destillation von 2 Theilen Salpeter und 1 Theile Schwefelsäure erhalten. Sie ist im reinen Zustande hell und farbenlos wie Wasser; ihr Geruch ist stechend, ihr Geschmack ausnehmend sauer, ihre Wirkung auf thierische Substanzen sehr ätzend, und zum Wasser hat sie eine große Verwandtschaft. Die meisten Metalle löst sie in sich auf oder oxydirt sie, und mit verschiedenen Grundstoffen (Basen) bildet sie Salze, welche Nitrate genannt werden. Ist sie mit salpetrichtsaurem Gase auffallend geschwängert, so bildet sie die rauchende Salpetersäure. Unter dem Namen Scheidewasser wird die Salpetersäure in den Scheidewasserbrennereyen verfertigt; und sehr häufig gebraucht man sie in der Färberey, zur Reinigung des Goldes, zum Kupferstechen, in Hutfabriken, Kürschnereyen und in verschiedenen anderen technischen Künsten. (S. Scheidewasser.)

Salz im weitläuftigen Sinne nennt man die Verbindung einer Säure mit einem Alkali, oder mit einer Erde, oder mit einem Metalle. In der Chemie führte man vor mehreren Jahren eine Nomenclatur ein, worin der Name jedes Salzes sogleich die Zusammensetzung anzeigt. Allen aus Metalloxyden, oder aus Erden, oder aus Alkalien mit Schwefelsäure zusammengesetzten Substanzen giebt man den Namen Sulfate; allen mit Salzsäure zusammengesetzten Muriate; allen mit Salpetersäure componirten Nitrate; allen mit Kohlensäure vereinigten Carbonate; allen mit Essigsäure verbundenen Acetate u. s. w. So ist Sulfat der Kalkerde oder schwefelsaure Kalkerde (Gips) eine Verbindung von Schwefelsäure und Kalkerde; Sulfat des Eisens oder schwefelsaures Eisen (Eisenvitriol) eine Verbindung der Schwefelsäure und des Eisens; Sulfat des Kupfers oder schwefelsaures Kupfer (Kupfervitriol) eine Verbindung der Schwefelsäure mit Kupfer u. s. w. So nennt man das gemeine Kochsalz Muriat der Soda oder salzsaure Soda, weil es eine Verbindung von Salzsäure und Soda ist; den Salpeter Nitrat der Pottasche oder salpetersaure Pottasche, weil er eine Verbindung von Salpetersäure und Pottasche ausmacht; den gemeinen Kalk, der eine Verbindung von Kohlensäure und Kalkerde ist, Carbonat der Kalkerde oder kohlensaure Kalkerde u. s. w. Die mit nicht vollkommen oxydirten Säuren gebildeten Salze unterscheidet man von anderen durch die Endsylbe it statt at. So heißt die schwefelichtsaure Kalkerde Sulfit der Kalkerde, die schwefelichtsaure Pottasche Sulfit der Pottasche 2c. Die Sulfate haben im Allgemeinen einen bittern Geschmack; sie werden immer durch die Wirkung einer Baryt-Auflösung zersetzt und die meisten werden zu Sulfuren (Schwefelverbindungen), wenn man sie mit Kohle glüht. Die Sulfite haben immer einen unangenehmen, schwefelichten Geschmack und Geruch; sie werden von der Salpetersäure, Salz-

säure und einigen anderen Säuren, welche die Sulfate nicht angreifen, zersetzt und verändert; dem Feuer, oder auch wohl nur der Atmosphäre ausgesetzt, verwandeln sie sich in Sulfate. — Wenn von Salz schlechthin die Rede ist, so wird Kochsalz darunter verstanden.

Salzbrunnen, s. Salzwerke.

Salzquellen, s. Salzwerke.

Salzsäure wird aus dem Kochsalze, namentlich aus dem Seesalze mittelst der Schwefelsäure durch Destillation gewonnen. Besonders erhält man sie bey der Soda-Bereitung als ein Nebenprodukt. (S. Soda.) In ihrem gasartigen Zustande ist diese Säure so unsichtbar, wie die Luft; durch ihren stechenden erstickenden Geruch ist aber ihr Daseyn leicht zu erkennen. Bey jener Destillation muß sie sich in eignen Gefäßen (Vorlagen) mit Wasser verbinden. Auch die so erhaltene flüssige Säure hat noch den Geruch des Gases

Für Silber ist die Salzsäure das beste Prüfungsmittel. Ein einziger Tropfen in eine Silber-Auflösung gegossen, erzeugt sogleich einen reichlichen Niederschlag, welcher von der Verwandtschaft der Salzsäure zum Silber und von der Unauflöslichkeit des salzsauren Silbers herrührt. Das Eisenoxyd wird von der Salzsäure noch rascher angegriffen, als von der Schwefelsäure; Zinn und Bley löst die Salzsäure auf; das Kupfer oxydirt sie in der Siedhitze. Die Flecken der gemeinen Dinte werden von der Salzsäure getilgt; die Buchdruckerschwärze aber wird von ihr nicht angegriffen. Man kann sie daher zum Reinigen alter Bücher und Kupferstiche anwenden. — Was ehedem Oxydirte, Oxygenirte oder Uebersaure Salzsäure genannt wurde, ist ein besonderer einfacher Stoff, Chlor genannt. (S. Chlor.)

Salzsiederey, s. Salzwerke.

Salzspindel, s. Salzwerke.

Salzwaage, s. Salzwerke.

Salzwerke, Salinen werden im weiteren Sinne alle die Anstalten genannt, worin das Kochsalz oder Küchensalz gewonnen und zum Gebrauch in Küchen und in Haushaltungen überhaupt, sowie für gar mancherley technische und ökonomische Zwecke geläutert wird. Das Kochsalz ist ein aus zwei Stoffen zusammengesetzter Körper, nämlich aus dem mineralischen Alkali, der Soda, dem Natron und einer eigenthümlichen Säure, der Salzsäure. In fester crystallinischer Form ist es mit Wasser verbunden; bey einer hohen Temperatur geht das Wasser in Dämpfen davon und dann macht das zurückbleibende Salz das sogenannte decrepetirte oder verpuffte Salz aus. Die Natur bringt das Kochsalz entweder gleich in fester Gestalt hervor, wo es Steinsalz, Bergsalz, gegrabenes Salz heißt; oder sie liefert es als einen im Wasser aufgelösten Körper, als salziges Wasser, Salzwasser.

Das in allen Welttheilen in ungeheurer Menge verbreitete Steinsalz wird auf Salzbergwerken gewonnen. Vorzüglich viel Steinsalz findet man in Ungarn, Polen, Rußland, England und Deutschland. In unserem deutschen Vaterlande zeichnen sich die Salzbergwerke in Steyermark, im Salzburgischen und im Mansfeldischen besonders aus. Gewöhn-

lich aber sieht man nur die Gewinnung des Kochsalzes aus Salzwasser als den eigentlichen Gegenstand der Salzwerkskunde oder Salinistik an.

Die Meere, viele kleinere Seen, manche stehende Gewässer und unzählig viele Quellen enthalten das Salzwasser von verschiedenen Graden der Salzigkeit. Wenn man nahe am Meere weite, aber nicht tiefe Gräben, Teiche oder sonstige Behälter anlegt und sie im Frühjahr mit Meerwasser anfüllt, so verdunstet das eigentliche Wasser nach und nach durch Luft und Sonnenschein und dann bleibt zuletzt das Meersalz, Seesalz oder Boysalz trocken auf dem Boden zurück. In unglaublicher Menge wird dieses Salz zum Einpöckeln der Häringe gebraucht. Um es aber als Gewürz beym Kochen von Speisen anzuwenden, so muß es erst durch Wiederauflösen in süßem reinem Wasser und durch ordentliches Versieden, Abschäumen ꝛc. geläutert werden.

Mit der Gewinnung des Salzes aus dem salzigten Quellwasser, welches man Soole zu nennen pflegt, beschäftigt sich eigentlich die Salzwerkskunde unseres deutschen Vaterlandes, sowie mehrerer anderer Länder. Fast in allen Gegenden Deutschlands finden sich Salzquellen, welche zur Gewinnung des Salzes auf Salzwerken oder Salinen benutzt werden. Gar oft werden noch neue Salzquellen entdeckt, und gewiß sind noch viele, die eine gute Ausbeute geben würden, verborgen. Bey Entdeckungsversuchen, die man etwa machen wollte, die einigermaßen auf das Daseyn von Salzquellen schließen ließen, könnte man manche Kennzeichen benutzen, die es an solchen Stellen giebt, wo verborgene Salzquellen zu vermuthen wären. Dahin gehört z. B. der salzigte Geschmack des Pfützenwassers in heißen Sommertagen, die weiße flimmernde Farbe mancher Gegenstände dicht am Boden bey anhaltender Sommerhitze, vorzüglich aber das Vorhandenseyn mancher Pflanzen, welche gern im salzigten Boden wachsen, z. B. Salsola kali, Salicornia herbacea, Triglochin maritimum, Juncus stygius, Arenaria rubra marina, Artemisia marina, Chenopodium maritimum, Crambe maritima, Glaux maritima, Plantago maritima, Ruppia maritima, Scirpus maritimus u. a. Am meisten kommen die Salzquellen in der Nähe von Steinkohlen, Gips und Kalk vor. Um aber eine Soole an solchen Stellen, wo man dieselbe unter der Erde vermuthet, wirklich aufzufinden, so muß man daselbst entweder einen Schacht graben, oder mit einem Bergbohrer, wie man sie beym Bohren Artesischer Brunnen anwendet (s. Brunnen), ein Loch so tief bohren, bis man auf Wasser kommt. Hierbey mußte man sich aber vor den zur Seite herbeyschießenden (wilden oder süßen) Wassern in Acht nehmen, weil diese das Wasser einer aufgefundenen Quelle schwächen würden. Mit dem Soollöffel, einem kleinen, an einer langen Stange befindlichen, mehr tiefen als weiten Gefäße, nimmt man eine Probe heraus und untersucht das Wasser.

Hat man nun wirklich eine Salzquelle gefunden, so muß man doch erst ihre Reichhaltigkeit und ihre Bauwürdigkeit prüfen, ehe man zur Anlegung eines Salzwerks schreitet. Reich oder reichhaltig nennt man die Soole, wenn sie salzhaltig genug ist, um sie sogleich ohne weitere

Vorbereitung so versieden zu können, daß sich das Salzwerk selbst zu unterhalten und auch die Zinsen des darauf verwandten Kapitals zu vergüten vermag. Die Soole ist aber schon bauwürdig, wenn sie vor dem Versieden zwar Präparationsanstalten erfordert, aber doch so viele Ausbeute giebt, daß dadurch alle Kosten und alle Zinsen von den daran gewandten Kapitalien gehörig ersetzt werden. Eine Soole kann sehr reich (sehr salzhaltig) seyn, z. B. gesättigt oder beynahe gesättigt mit Salz, so, daß man sie nur kurze Zeit und mit geringem Aufwande von Brennmaterial zu sieden gebraucht, um daraus das Salz zu gewinnen; sie kann aber vielleicht in so geringer Menge ausströmen, daß ihre Benutzung auf Salz nicht der Mühe werth ist; dagegen kann eine andere Soole sehr schwach an Salzgehalt seyn, aber so stark ausströmen, daß es die Mühe reichlich lohnt, wenn man ihrentwegen ein Salzwerk anlegt. Ehe dies geschieht, muß man auf jeden Fall die in einer gewissen Zeit aus einer gewissen Soolmenge zu gewinnende Quantität Salz und den Aufwand von Kosten, den dies verursacht, zu erforschen suchen. Das einfachste Mittel, den Salzgehalt einer Soole in Erfahrung zu bringen, ist folgendes:

Man wägt eine bestimmte Menge Soole, welche man vorher, um die erdigten Theile herauszubringen, durch Lösch- oder Fließpapier filtrirt hatte, und läßt sie in einem Gefäße über Feuer so lange verdunsten, bis das Salz daraus in Crystalle angeschossen ist. Wägt man nun das erhaltene Salz wieder, so erfährt man ja die Reichhaltigkeit der Soole. Wollte man chemisch genau verfahren, so müßte man vorher freilich auch die in der Soole enthaltenen Eisentheile, das darin befindliche Glaubersalz, Bittersalz und andere fremdartige Substanzen herauszubringen suchen. Bequemer zur Prüfung des Salzgehalts ist freilich der Gebrauch der Salzwaage oder Salzspindel, eines Aräometers, welches in Regenwasser am tiefsten, in Salzwasser weniger tief und im stärksten Salzwasser am wenigsten tief einsinkt. (S. Aräometer.) Die Eintheilungen am Halse der Salzspindel beziehen sich gewöhnlich auf Lothe Salz, die in einer gewissen Soolmenge enthalten sind; und hieraus bestimmt man nun die sogenannte Löthigkeit der Soole. Man nennt z. B. eine Soole einlöthig, zweilöthig, dreilöthig, zehnlöthig, zwanziglöthig rc., wenn hundert Loth Soole 1, 2, 3, 10, 20 rc. Loth Salz, folglich 99, 98, 97, 90, 80 rc. Loth Wasser enthalten. Die gesättigte Soole ist 26, höchstens 28löthig; bey ihr sind in 100 Lothen 26 bis höchstens 28 Loth Salz enthalten, mehr Salz kann sich nicht völlig darin auflösen. Auf jeden Fall ist die hunderttheilige Graduirung der Salzwaage die beste und bequemste, obgleich auf einigen Salzwerken auch andere Eintheilungsarten gebraucht werden. Entdeckt man nun eine Salzquelle und senkt man in die Soole derselben das Aräometer hinein, so sieht man daran sogleich die Reichhaltigkeit des Salzwassers, freilich nicht so genau, wie bey dem oben angeführten Versuche, weil der Gehalt der Soole an fremdartigen Stoffen ebenfalls auf das mehr oder weniger tiefe Sinken des Instruments Einfluß hat.

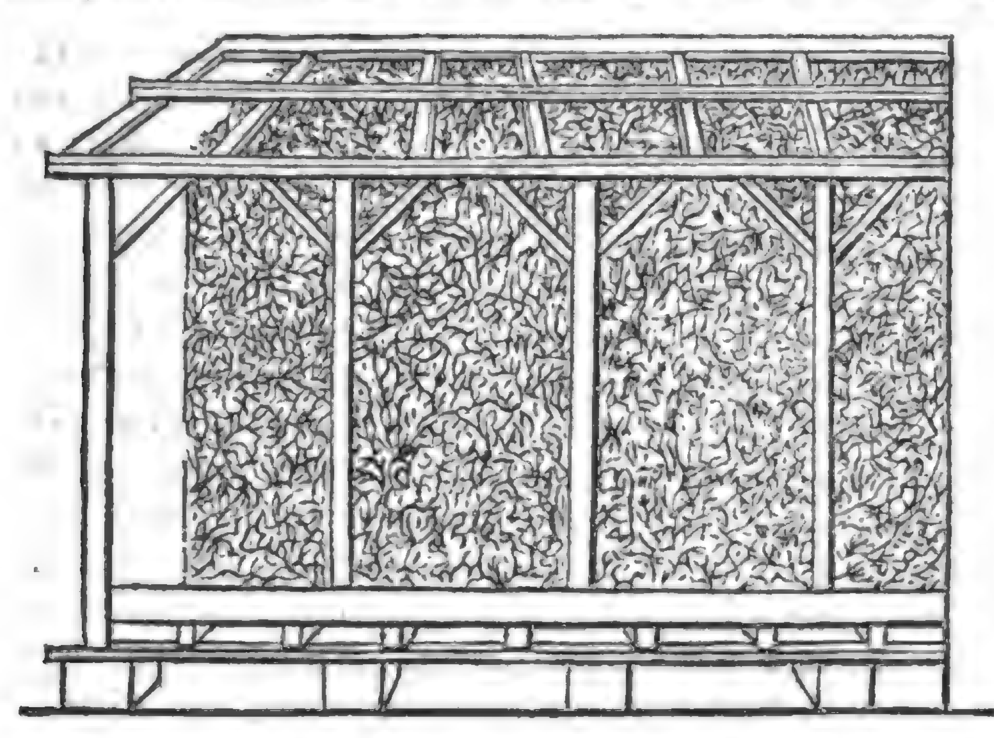
Wenn die Salzquelle mit dichtem Mauerwerk oder mit starken Bohlen eingefaßt und so gegen Verschüttung, aber auch gegen das Eindringen von

fremdem (wildem) Wasser verwahrt worden ist, so hat man sie in einen Salzbrunnen verwandelt. In diesem Brunnen sammelt sich die Soole, die nun auf Salz weiter veredelt werden muß. Das einfachste Mittel, aus der Soole das darin enthaltene Salz zu gewinnen, besteht in der Abdampfung des Wassers mittelst des Feuers, indem man es in großen Pfannen so lange siedet, bis das Salz aus dem Wasser niederfällt. Diese Gewinnungsart erfordert aber bey Soolen, die nicht gesättigt oder nicht beynahe gesättigt sind, einen großen Aufwand von Brennmaterial, den man, namentlich bey schwachen Soolen, in den jetzigen holzarmen Zeiten fast nicht zu bestreiten vermöchte. Deswegen sucht man aus solchen Soolen das Wasser vor dem Sieden auf andere Art zu entfernen, oder die Soolen erst ohne Feuer mehr zu concentriren. Die dazu angewandten Operationen werden Gradirungen genannt; nämlich zuerst werden solche Soolen gradirt, und dann werden sie versotten. Das Versieden ist zugleich auch ein Läutern oder ein Entfernen von fremdartigen Theilen, die, außer dem Kochsalze, noch in der Soole sich befinden.

Es giebt folgende Arten von Gradirungen: 1) die Sonnengradirung, 2) die Eisgradirung, 3) die Pritschengradirung, 4) die Seilgradirung und 5) die Dorngradirung oder Tröpfelgradirung. Bey der Sonnengradirung wird die Soole in großen flachen, neben einander und in gewisser Entfernung auch über einander stehenden Behältern der Luft und Sonne zum Verdunsten ausgesetzt. Natürlich erfordern solche Behälter ein großes Territorium. Bey der Eisgradirung, die begreiflich nur für nordische, recht kalte Länder taugt, kommt die Soole zur Winterszeit gleichfalls in große flache Behälter; da gefriert dann das Wasser der Soole und so wie dies geschieht, läßt es die Salztheilchen fallen. Nimmt man nun das Eis ab (welches gefrornes süßes Wasser ist), so ist das übrige Wasser, welches seine Salztheile empfangen hat, concentrirter. Und so wird die übrig bleibende Soole immer concentrirter und concentrirter, je mehr man sie gefrieren läßt, und dann vom Eise befreyt. Bey der Pritschengradirung oder Dachgradirung wird die Soole mit Schaufeln oder mit Spritzen wiederholt auf große, etwas schräge Flächen geworfen; hier verbreitet sie sich dann in einer dünnen Lage, welche der warmen Luft zum Verdünsten viele Berührungspunkte darbietet. Sie läuft langsam zu den schiefen Flächen herunter in Behälter, über welchen die schiefen Flächen erbaut sind. Concentrirter und bey öfterer Wiederholung immer concentrirter, fassen die Behälter sie wieder auf. Auch diese Gradirung erfordert ein großes Territorium und, wenn nicht für die schiefen Flächen natürliche Abhänge da sind, einen künstlichen Unterbau, die vielen Arbeiter für das Hinaufwerfen der Soole nicht einmal zu gedenken. Die Seilgradirung besteht in einer Vorrichtung, durch welche man die Soole längs einer Menge senkrecht ausgespannter Seile herablaufen läßt. Während des Herablaufens geschieht die Verdunstung. Bey der Dorngradirung oder Tröpfelgradirung, welche am häufigsten, ja fast allein nur angewendet wird und auch in den meisten Fällen am zweckmäßigsten ist, obgleich sie große Maschinenanlagen erfordert, muß die Soole wiederholt zwischen weitläuftigen Dornwänden hindurchtröpfeln; die unzählig

vielen Tropfen, worin die Soole auf den Dornreisern zerspaltet wird, bietet dann der Luft zum Verdunsten außerordentlich viele Berührungspunkte dar. Diese Gradirmethode ist erst etwas über hundert Jahre alt.

Die Gradirhäuser, in welchen die Dornwände oder Gradirwände sich befinden, sind aus bloßen Balken zusammengesetzt und enthalten ein leichtes durchbrochenes Dach. Ihre Länge beträgt gewöhnlich viele hundert Fuß, ihre Höhe 20, 30, 40 und mehr Fuß. Die besten Gradirwände bildet man aus Schwarzdornen. Hat man solche Dornen nicht, so muß man mit Weißdornen, oder auch wohl mit Wacholdersträuchen vorlieb nehmen. Des ordentlichen Uebereinanderschichtens wegen behackt man das Dornreisig auf einem Klotze erst gehörig, entweder mittelst eines Handbeils oder mit dem, gewöhnlich von Wasser getriebenen Dornstümpfer, dessen Haupttheil ein breites guillotinenartiges, mit einem bedeutenden Gewicht beschwertes Beil ist, das zwischen zwei Säulen an einem starken über Rollen gehenden Seile hängt, durch den Däumling einer umlaufenden Welle ziemlich schnell hinter einander emporgehoben wird und gleich hinterher eben so schnell auf die untergehaltenen Reiser niederfällt. Schichtweise werden die behackten Dornen so über einander gelegt, daß sie die Gradirwände bilden. Jede Gradirwand, wie man ein Stück davon (ohne Dach) auf nebenstehender Zeichnung erblickt, ragt über einem starken und dichten



hölzernen Behälter, Bassin oder Sumpfe hervor, welcher die zwischen den Dornen herabgetröpfelte Soole auffängt. Unter dem Behälter gehen starke Balken hin, die auf starken steinernen Pfeilern gestützt sind. Die Behälter müssen natürlich geräumig genug seyn, um jene herabgetröpfelte Soole aufnehmen zu können; sie stehen auch noch ringsherum mit ihrem Rande mehrere Fuß über den Wänden hinaus, damit sie auch die an den äußersten Theilen der Wand herunterlaufenden Tropfen sicher auffangen können; und gut ist es, wenn die Wände nicht ganz parallelepipedisch sind, sondern etwas pyramidenförmig in die Höhe sich erstrecken, damit die oben seitwärts von der Wand abweichenden Tropfen beym Herunterfallen doch wieder in die unter ihnen liegenden Dornen kommen.

Mit ihrer langen Seite müssen die Gradirhäuser begreiflich nach derjenigen Himmelsgegend zu hinstehen, wo die meisten warmen Winde herkommen. Oft stehen zwei parallele Wände neben einander in einem Behälter; solche Wände leisten dann zwar nicht das Doppelte von einer Wand, sie nehmen aber weniger Raum ein, als zwei einfache. Oft wird über die Doppelwand auch noch eine dritte einfache Wand gesetzt. Je höher man die Wände macht, desto mehr spart man zwar ebenfalls an Territorium, aber das Maschinenwerk vermehrt sich dann und das ganze Gebäude selbst muß dann stärker und fester seyn. Das ist auch bey den zweistockigten Gradirhäusern der Fall, wo zwischen den beiden über einander stehenden Gradirwänden ein eigener Behälter sich befindet, im Boden mit vielen kleinen Löchern, durch welche das von den darüber stehenden Gradirwänden aufgefangene Salzwasser sogleich zwischen die Wände des untern Gradirhauses tröpfelt. Oben über den Gradirwänden sind ganz an den Längen-Seiten derselben hin Tröge oder Tropfkasten angebracht, in welche das Salzwasser durch die Aufförderungsmaschinen hinaufgeschafft wird. Aus den Trögen läuft die Soole durch Hahnen in viele dicht neben einander liegende leichte schmale Rinnen, die von den Trögen an quer über den Gradirwänden hingehen. Diese Rinnen, Tropfrinnen genannt, haben in ihrem Boden, an vielen gleichweit von einander entfernten Stellen, Löcher oder Einschnitte, aus welchen die Soole auf die Wände fließt. Sie durchdringt dann diese Wände, fällt von Reiß zu Reiß, zerspaltet sich dadurch in unzählig viele kleinere und immer kleinere Tropfen, folglich bietet sie unter dieser Gestalt der warmen Luft immer mehr Fläche und Punkte zum Verdunsten dar. So werden dann die wässerigten Theile der Soole immer mehr und mehr verflüchtigt.

Es sind um so längere und um so mehr Gradirhäuser nöthig, je größer die Quantität der zu gradirenden Soole und je schwächer die Soole an sich ist. Denkt man sich eine lange Reihe Gradirhäuser, so müssen diese so angelegt seyn, daß das erste Gradirhaus möglichst nahe an den Salzbrunnen zu stehen kommt, während in der Nähe des letztern das Siedehaus befindlich ist. Aus dem untern Behälter des ersten Gradirhauses, welches die Soole unmittelbar von dem Salzbrunnen empfangen hatte, wird das Salzwasser über die Dornwände des zweiten geleitet; aus dem untern Behälter des zweiten über die Dornwände des dritten u. s. fort. So muß es nach und nach alle Gradirhäuser passiren, in deren jedem es durch das Heruntertröpfeln viel von seinem Wasser verliert; folglich ist es im letzten Gradirhause am concentrirtesten oder salzigsten geworden. Da nun durch ein solches Gradiren immer mehr Wasser der Soole verflüchtigt wird, so können auch die Behälter unter den Gradirhäusern vom ersten Hause an immer mehr an Größe abnehmen. Nur der Behälter des letzten, den Siedepfannen zunächst liegenden Gradirhauses ist wieder größer, weil er zugleich den Sammelbehälter der Soole abgiebt, wenn nicht etwa in der Nähe ein eigner Sammelbehälter gebaut worden ist.

Natürlich kann die Wirkung der Gradirwände nicht in allen Jahreszeiten gleich seyn; in heißeren Zeiten ist die Wirkung größer, in kalten Zeiten ist sie geringer; in der kalten Winterszeit muß man sie sogar ganz

einstellen. Je stärker der Luftzug ist, je trockner und wärmer die Luft und je freyer sie in die Gradirwände dringen kann, desto schneller geht die Verdunstung von statten. In gewöhnlichen Zeiten kann man täglich für **einen** Quadratfuß Wandfläche eine Verdunstung von 10 Pfund rechnen. Wäre nun die Stärke der Soole gegeben, so ließe sich allerdings für eine gewisse jährlich zu liefernde Centner-Anzahl Salz die Menge Soole und die Größe der Wände bestimmen, sobald auch angegeben ist, bis zu welcher Löthigkeit die Soole vor dem Versieden gradirt werden soll. Gewöhnlich geschieht dies bis zur Löthigkeit von 18, 19 oder 20.

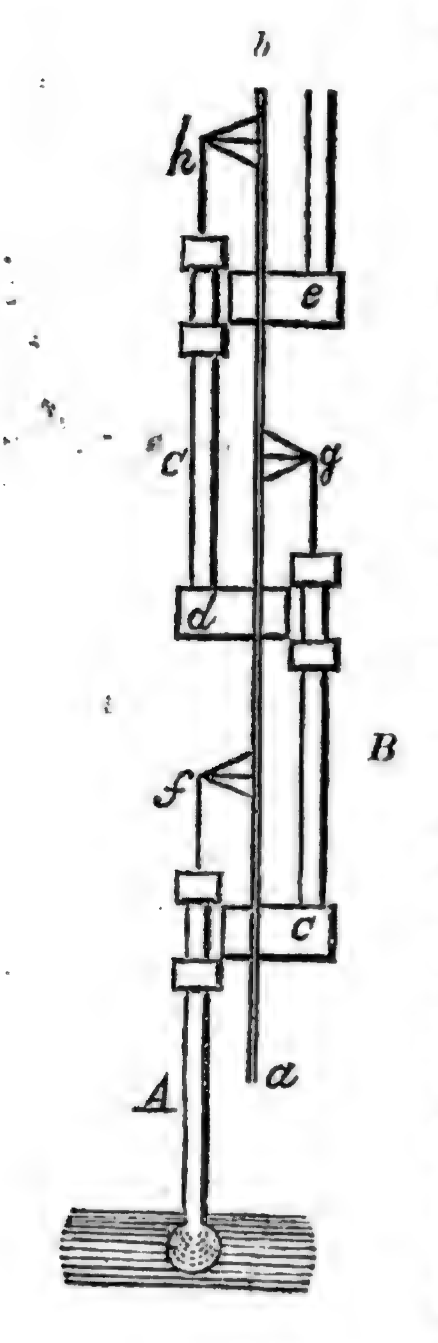
Wenn das Dach der Gradirhäuser durchbrochen ist, so kann natürlich die Luft mehr Soole verdunsten, als wenn es wie ein gewöhnliches Dach verschlossen wäre; und wenn das Gradirhaus gar kein Dach hat, so muß jene Verdunstung noch stärker seyn. Aber nun kann es in das Gradirhaus hineinregnen. Demohngeachtet haben einige Salinen auf Gradirhäusern es fellen lassen, weil sie gefunden haben, daß dann die Verdunstung des Wassers aus der Soole größer ist, als die durch den Regen erzeugte Verdünnung derselben beträgt. Wenn aber die Gradirhäuser keine Dächer haben, so verderben durch den einfallenden Regen leicht alle aus Holz bestehenden Theile der Häuser, wie Treppen, Gänge, Geländer u. dergl. Besser ist es, wenn die Dächer aus leicht bewegbaren gegliederten hölzernen Läden so zusammengesetzt sind, daß sie sich ohne viele Schwierigkeit bey gutem Wetter **abwinden** und zur Seite zusammenschlagen, bey schlechtem Wetter aber **aufwinden** lassen. Mittelst der sogenannten **Geschwindstellung** leitet man die Soole, bey Veränderung des Windes, schnell auf die andere Seite der Dornwände, damit nie die warmen Winde abgehalten werden, auf die Tropfen zu wirken. Von den quer über die Dornwände und nahe an einander heraus laufenden Tropfrinnen enthält die Hälfte ihrer Anzahl, und zwar in abwechselnder Ordnung, die Bodenlöcher oder Ritzen mehr nach der südlichen, die andere Hälfte mehr nach der nördlichen Gradirwand hin. Alle aber sind mit einem kleinen Gestänge so verbunden, daß sie sich vermöge desselben leicht hin und her schieben lassen und zwar so, daß entweder die Tropfrinnen 1, 3, 5, 7, 9 u. s. w., oder diejenigen 2, 4, 6, 8, 10 u. s. w. unter die Tropfhahnen des Troges kommen. Jene können z. B. die südlichen, diese die nördlichen Löcher oder Ritzen der Tropfrinnen enthalten. Je nachdem man nun jene oder diese vorrückt, so tröpfelt die Soole mehr durch die südliche oder mehr durch die nördliche Dornwand. Es giebt aber auch Geschwindstellungen von anderer Art. So ist z. B. statt des Zuggestelles ein großer Hahn da, welcher, wenn man ihn öffnet, die Soole sogleich in die zugehörigen Tropfrinnen leitet. Zwar verdunstet nur das Wasser der Soole und kein Salz, aber ohne gute Vorkehrungen kann doch auch Salzwasser zerstreut und als Staubregen über die Gradirhäuser hinausgeweht werden. Die Gradirung dient übrigens in so fern auch zum Reinigen der Soole, daß sich die in derselben enthaltenen Gipstheile größtentheils an die Dornreiser niederschlagen. Davon erhalten sie eine Incrustirung, welche, wenn sie zu dick geworden ist, das Vertauschen solcher Dornen mit neuen nothwendig macht. In den Behältern unter den Dornwänden setzt sich

ein dicker Schlamm ab, der aus erdigten Theilen und etwas Eisenoxyd besteht.

Saugpumpen sind es gewöhnlich, welche die Soole auf die Gradirhäuser heben; in den Salzbrunnen aber liegt meistens eine kräftige Druckpumpe mit Windkessel. (S. Pumpen.) Die beste bewegende Kraft, welche alle Pumpen am gleichförmigsten und sichersten in Thätigkeit setzt, ist fließendes Wasser; daher machen Wasserräder, welche man gewöhnlich Kunsträder nennt, den ersten Haupttheil der Salzwerks- oder Gradirmaschinen aus. Diese Wasserräder müssen alle Pumpen der Gradirhäuser betreiben. Die Wasserräder sind aber oft mehrere tausend Fuß von den Gradirhäusern entfernt, weil das fließende Wasser, welches sie treibt, diese Entfernung hat. Deswegen ist zwischen den Wasserrädern und den Gradirhäusern ein Zwischengeschirr, eine Stangenkunst, ein Kunstgestänge, Feldgestänge nöthig, welches die Bewegung des Wasserrades bis zu den Pumpen hin fortpflanzt. In der Axe des Wasserrades steckt eine Kurbel und in dem Griffe der Kurbel hängt eine horizontale Stange, die Korbstange, Bläuelstange, welche, beweglich unterstützt, durch die Umdrehung der Kurbel zum Hin- und Herschieben gebracht wird. Mit derselben Stange sind nun die Schubstangen des Kunstgestänges verbunden, welches man, nebst den dazu gehörigen Kunstkreuzen und anderen auf die Pumpenstangen hin wirkenden Theilen, sowie der Art dieser Hinwirkung, im Artikel Stangenkunst kennen lernen wird. (S. auch Bewegung, S. 115 f.)

Blos unten in den Behältern stehende gewöhnliche Saugpumpen könnten das Salzwasser nicht ganz oben auf die Gradirhäuser bringen; es müssen, für jede untere Pumpe, zwei, drei und mehr Pumpen über einander stehen, wovon die eine der andern, die unterste der zweiten, die zweite der dritten ꝛc. das Wasser zuhebt. Solche Pumpen werden Repetir- oder Wiederholungspumpen genannt. Gesetzt, in der nebenstehenden Abbildung wäre a b eine vertikale Stange, welche von der Stangenkunst, vermöge eines Kunstkreuzes, in die auf- und niedergehende Bewegung versetzt wird; alsdann müssen an dieser Stange aus Eisenstäben verfertigte gleichschenklichte eiserne Dreyecke f, g, h u. s. w. befestigt seyn, von deren Spitze die Pumpenstangen in die Pumpenröhren hineinhängen. Alle zu der Stange a b gehörende Pumpen spielen nun, sobald die Stange auf- und niedersteigt. Die unterste Pumpe A hebt das Salzwasser in den Trog oder Kasten c, die zweite Pumpe B, welche in diesem Troge steht, hebt es in den Trog d, die dritte Pumpe C, welche in diesem Troge steht, hebt es in den Trog e u. s. w. Auf diese Weise kann die Soole durch gemeine Saugpumpen bis oben hin über die Gradirwände gebracht werden. Röhren- oder Rinnenleitungen, welche die Soole von einer Gegend der Häuser in eine andere hinführen, sind gleichfalls vorhanden.

Außer den Wasserrädern werden auch wohl Windmühlflügel, Treträder und Dampfmaschinen zur Betreibung der Salinenpumpen angewendet; erstere, wegen der unsteten Kraft des Windes, gewöhnlich nur zur Beyhülfe der Wasserräder, wenn es diesen einmal an Aufschlagwasser fehlt, oder wenn an der Maschinerie etwas reparirt wird. Dampf-



maschinen zur Betreibung der Salzwerkspumpen sind bis jetzt wenig in Gebrauch. Vor der Anwendung derselben muß man auch wohl überlegen, ob man nicht besser thue, das zu ihrer Unterhaltung nöthige Brennmaterial gleich zur Heitzung der Pfannen und zur unmittelbaren Verdunstung anzuwenden.

Wenn die durch die Dornwände des letzten Gradirhauses heruntergetröpfelte Soole zum Versieden reif, d. h. 18 bis 24löthig geworden ist, so wird sie aus dem Sammelbehälter durch Röhren oder durch Rinnen in das Siedehaus geleitet, um sie daselbst in großen viereckigten (selten in kostspieligeren und doch wenig wirksameren kreisrunden) Pfannen von starkem zusammengenietheten Eisenblech zu versieden. Die hin und wieder gebrauchten bleyernen Pfannen sind wegen des leicht erzeugten Bleyoxyds keinesweges zu empfehlen. Immer muß nur dafür gesorgt werden, daß es den Siedepfannen nie an gehörigem Vorrath von reifer Soole fehlt; daher müssen auch die Tropfrinnen der Gradirhäuser stets den gehörigen Zufluß von Salzwasser haben. Unter dem Boden jeder Pfanne, dessen Größe nie unter 400 Quadratfuß betragen sollte, gehen starke eiserne Stangen hin, die durch steinerne Pfeiler unterstützt sind. Das Blech zu den Pfannen wählt man gern von ungleicher Stärke, indem man das stärkste an diejenigen Stellen bringt, welche der größten Hitze ausgesetzt sind. Ueber den Pfannen befindet sich ein pyramidenförmiger Rauch-, Dampf- oder Schwadenfang. Einige Salinen haben auch, in der Nähe der Siedepfannen, eigne Wärmepfannen zur vorläufigen Verdunstung der Soole durch die um den Siedepfannen herum befindliche bedeutende Luft-Wärme.

Unter den Siedepfannen wird zuerst ein gelindes, allmälig aber ein starkes Feuer (Holz-, Steinkohlen- oder Torffeuer, wenn man nicht etwa mit heißen, durch Röhren herbeygeführten Dämpfen heitzen will) angemacht. Während des Siedens werden viele Unreinigkeiten als Schaum auf die Oberfläche der Soole getrieben. Diesen Schaum nimmt man mit an Stangen befindlichen großen Schaumlöffeln oder Schaufeln ab. Wollen die Soolen nicht gut schäumen, so nimmt man gewisse zähe Materien, namentlich Eyweiß, frisches Rindsblut, Weißbier rc. zu Hülfe. Blut wird gewöhnlich nur im ersten Akte des Siedens, beym Gahrsieden, zugesetzt; das Weißbier hingegen fügt man im zweiten Akte hinzu, um die Crystallisation zu befördern. Wahrscheinlich macht es die Flüssigkeit zähe und leimt gleichsam die Grundwürfelchen zusammen. Sobald nun auf der

Oberfläche der siedenden Flüssigkeit Salzkörner sich zeigen, welche aber auch sogleich niedersinken, so ist die Soole gahr. Man mäßigt dann die Hitze und läßt das Salz auf den Boden fallen. Dieser Proceß wird Soggen, Soogen, Soken genannt. Damit die Soole nicht auf dem Boden der Siedepfannen verunreinigt werde, so ist es freilich besser, wenn man eigne Soogpfannen hat, worin die Soole bey einer Wärme von 60 Grad Reaumur (welches die beste Wärme für das Soggen oder Crystallisiren ist) die Salzkörner fahren läßt. Mit eignen Schaufeln, Soogstiele genannt, wird hernach das Salz herausgenommen oder ausgewirkt und zum Abtröpfeln oder Ablecken in Körbe gefüllt, welche die Gestalt eines umgekehrten Kegels haben. Von da kommt es noch zum völligen Trocknen in eine Darr- oder Trocknenstube, wo man es auf den Boden schüttet. Zuletzt wird es zum Aufbewahren und für den Handel in Fässer eingestampft.

Von gutem Kochsalze verlangt man, daß es weiß, durchsichtig, trocken, fest und dicht ist, aus großen möglichst regelmäßigen Crystallen besteht, die im Wasser leicht schmelzen und dann die Klarheit des Wassers nicht vermindern. Auch muß es, auf glühende Kohlen geworfen, stark knistern.

Die nach dem Sieden und Crystallisiren in den Pfannen übrig bleibende Flüssigkeit, die Mutterlauge, enthält immer noch Kochsalz, aber auch salzsaure Kalk- und Talkerde und Glaubersalz. Diese Ueberreste macht man auf wohl eingerichteten Salinen immer noch zu Gute. So crystallisirt sich z. B. das Glaubersalz bey der Winterskälte, und die salzsaure Talkerde läßt sich durch Schwefelsäure in Bittersalz umwandeln, oder durch kohlensaures Ammonium in kohlensaure Magnesia. Der Pfannenstein, welcher sich nach und nach in den Pfannen bildet, ist eine Verbindung von Gips, Glaubersalz und Kochsalz. Von ihm müssen die Pfannen von Zeit zu Zeit gereinigt werden, indem man ihn mit Meiseln und Hämmern losschlägt. Dies ist eine mühsame, den Pfannen leicht verderbliche Arbeit. Man erleichtert sie, wenn man unter die kalte und trockne Pfanne ein helles Feuer macht, weil die plötzliche Erhitzung die Kruste zerbröckelt.

Was das Steinsalz betrifft, so ist die Gewinnung desjenigen, welches zum Gebrauch rein genug vorkommt, wie z. B. das zu Wieliczka in Gallizien und zu Cardona in Spanien, eine rein bergmännische Arbeit; man schlägt es wie Steine oder Erze los, und fördert es wie diese zu Tage. In einigen Gegenden aber, namentlich in Tirol und im Salzburgischen, leitet man Wasser in das salzigte Gebirge; dieses Wasser muß das Salz bis zur Sättigung auflösen, und so wird dann das Salz in flüssiger Gestalt zu Tage gefördert, und hierauf versotten. Ueberhaupt muß Steinsalz, wenn es nicht rein genug ist, in Wasser aufgelöst und dann eben so wie die Soole versotten und geläutert werden.

Sämischgerberey heißt diejenige Art von Gerberey, bey welcher man das Leder ohne Lohe und ohne Alaun blos durch Walken mit thierischem Fett gahr macht. Gewöhnlich ist der Sämischgerber mit dem Weiß-

gerber in einer Person vereinigt. Er richtet am meisten Hirschhäute, Rehhäute, Bock-, Ziegen- und Kalbfelle für Handschuhmacher, Säckler und Riemer so zu, daß dies Leder zu Handschuhen, zu Beinkleidern, zu Degenkuppeln u. dergl. verarbeitet werden kann. Er macht aber auch Häute von Elenthieren sämischgahr, ferner Ochsenhäute, besonders zu starken Riemen der Patrontaschen, zu Handschuhstulpen u. s. w. Durch das Walken mit Fett hat das sämischgahre Leder auch den Vorzug erhalten, daß man es waschen kann. Das sämischgahre Leder läßt sich von weißgahrem Leder leicht dadurch unterscheiden, daß es auf beiden Seiten rauh ist, weil von der Narbenseite desselben die glatte Oberfläche hinweggestoßen worden war.

Die Vorarbeiten zu der Sämischgerberey sind im Ganzen dieselben, wie bey der Weißgerberey, namentlich das Hineinlegen in den Kalkäscher, das Reinigen auf der Fleischseite und das Enthaaren der andern Seite. Ist dies geschehen, so stößt man mit dem stumpfen Schab- oder Abstoßmesser auf dem Schabe- oder Abstoßbaume die Narben der Haarseite hinweg, und schabt mit einem Handmesser noch nach. Man bringt die abgestoßenen Häute oder Felle, je nach der Dicke derselben etwa auf 12 bis 48 Stunden, zum zweitenmale in den Kalkäscher, hierauf, nach abermaligem Schaben auf der Fleischseite, zum drittenmale; dadurch wird das Leder aufgetrieben und in den Zustand versetzt, daß es nicht mehr faulen kann. Durch Ausspühlen befreyt man die Häute und Felle von allen Kalktheilen und dann walkt man sie in einer schon gegohrnen Kleyenbeitze mit Stoßkeulen. Wenn sie nun wieder ausgerungen und überhaupt wie das weißgahre Leder behandelt worden sind, so werden sie in der Walkmühle mit Thran gewalkt. Weil die harten und spröden Narben abgestoßen sind, so kann nun der Thran um so eher alle Poren der Häute durchdringen.

Die Walkmühlen sind übrigens dieselben, wie sie zum Walken der Tücher gebraucht werden; die Hämmer oder Stampfer, von den Däumlingen einer umlaufenden Welle emporgehoben, bearbeiten die Häute oder Felle in den Gruben des Walkstocks. Die Vorbereitung zum Walken aber macht der Gerber auf folgende Art. Nachdem er ohngefähr hundert Felle über einander ausgebreitet hatte, so taucht er die Hand in guten Thran und bestreicht damit jedes Fell dreimal auf der Narbenseite. Nun schlägt er immer zwei und zwei Felle zu einem Winkel zusammen und wirft sie in eine Grube des Walkstocks. Jede derselben kann 80, 100 bis 200 Felle fassen, worauf immer zwei Hämmer oder zwei Stampfer wirken. Diese treiben die Felle in der Grube stets im Kreise herum. Nach dreistündiger Bearbeitung bringt man Hämmer oder Stampfer in Ruhe, nimmt die Felle aus der Grube, schwingt sie in der Luft und hängt sie an kühlen Plätzen auf Schnüre oder auf Stangen, damit sie sich von der Erhitzung in der Grube wieder abkühlen. Hierauf werden sie noch 3 oder 4 Stunden lang ohne Thran gewalkt. Alsdann tritt der Gerber auf den Kopf jedes Felles, zieht es der Länge nach aus, um die Falten hinwegzubringen, und trocknet hernach die Felle, bis sie anrauschen, d. h. bis sie beym Anfassen ein Geräusch von sich geben. Noch zweimal werden sie auf obige Art gewalkt; zum letztenmale aber bekommen sie weniger Thran,

als im Anfange. Nach dem Walken peitscht oder schwingt sie der Gerber einigemal in der Luft, und wenn sie trocken geworden sind, so bringt er sie in eine Grube mit Stroh, welches die Fettigkeit an sich ziehen soll. Er schwingt sie hierauf wieder, um das Stroh abzuschütteln, und färbt sie nun in der Braut. Das Leder ist nämlich noch nicht ganz von Thran durchdrungen; auch hat es noch nicht die gehörige gelbe Farbe. Daher wirft jetzt der Gerber alles Leder auf ein leinenes Tuch, die Plane, häuft es zu einem spitzigen Haufen zusammen und deckt diesen zu. Hier gährt oder brütet es (woher der Name Brut, verstümmelt Braut entstanden ist), und dadurch wird es von dem Thrane völlig durchdrungen. Der Gerber muß aber oft nachsehen, ob es sich nicht zu sehr erhitzt, weil es sonst verderben könnte. Bemerkt er eine zu starke Hitze, so verwirft er die Felle, d. h. er bringt die äußeren schnell in die Mitte des Haufens und die mittleren nach außen hin. So werden sie nach einigen Stunden gelb und gut geworden seyn. Man degrasirt sie nun, d. h. man schafft das Fett aus ihnen hinweg, indem man sie in Pottaschenlauge, oder auch wohl nur in gewöhnlicher Aschenlauge so lange wäscht, bis sie völlig rein geworden sind. Man ringt sie mit dem Windeknüppel aus und richtet sie vollends durch Rollen, Streichen ꝛc. wie das weißgahre Leder zu. — Das aus dem Waschwasser abgeschiedene Fett pflegt der Sämischgerber an den Lohgerber, der es noch zum Einfetten gebraucht, unter dem Namen Degras zu verkaufen.

Meistens wird das sämischgahre Leder, wenn es zu Kleidungsstücken bestimmt ist, gelblich getragen. Soll es aber von weißer Farbe seyn, so macht der Gerber mit reinem warmem Wasser und mit weißer Seife einen Schaum, zieht das sämischgahre Leder hindurch, und läßt sie in der Sonne trocknen. Je öfter dies geschieht, desto weißer werden sie. — Gemsenleder und Dammhirschleder verarbeitet man übrigens am meisten zu Waschhandschuhen.

Sammet, Sammt ist ein dickes, aber feines Seidenzeug, welches auf der Oberfläche einen rauhen Flor oder zarte Fasern hat, wodurch die Oberfläche gleichsam moosartig wird. Die Verfertigung dieses Sammts macht einen besondern Zweig der Seidenmanufakturen aus (s. diesen Artikel). Als eine Nachahmung dieses Sammts giebt es auch Baumwollensammt (Manchester) und Wollensammt (Wool-Cord).

Sammetmanufakturen oder Sammetfabriken, s. Sammet und Seidenmanufakturen.

Sammetschwarz, s. Elfenbeinschwarz.

Sandgold oder Sand mit Goldtheilchen. Nicht selten führt der Sand, sowohl der Flußsand, als der gegrabene Sand, Gold bey sich; wenn dies der Fall ist, so kann man die Goldglimmerchen oft schon mit bloßen Augen erkennen. Sind in 100 Pfund Sand 24 Gran Gold enthalten, so hält man die Ausscheidung des Goldes schon der Mühe werth. Je schwerer und je röthlicher oder je schwärzlicher der goldhaltende Sand ist, desto mehr Gold pflegt in ihm befindlich zu seyn. Will man den Goldgehalt des Sandes untersuchen, so muß man ihn erst so lange schlämmen, bis das Wasser hell abläuft. Hierauf thut man ohngefähr 5 Pfund trocknen

Sand und wenigstens ½ Pfund lebendiges (fließendes) Quecksilber in ein eisernes Gefäß, gießt siedendes Wasser darüber, erhält es über einem Kohlenfeuer ziemlich heiß und reibt das Gemenge mit einer eisernen Keule 10 bis 12 Stunden lang tüchtig unter einander. Nun scheidet man den Sand von dem Quecksilber durch Schlämmen (s. diesen Artikel), und wiegt hierauf mit einer genauen und empfindlichen Waage das zurückgebliebene Quecksilber, nachdem man dasselbe auch vor der Operation gewogen hatte. So viel, als das Quecksilber an Gewicht zugenommen hat, so viel beträgt das Gold, welches vorher im Sande war, und jetzt von dem Quecksilber aufgenommen worden ist. Es kommt nun noch darauf an, das Gold von dem Quecksilber zu scheiden. Man thut daher letzteres in einen kleinen Schmelztiegel und glüht es recht aus, wobey man sich nur vor den gefährlichen Quecksilberdämpfen in Acht nehmen muß; denn das Quecksilber geht als Dämpfe davon und nur das Gold allein bleibt in dem Schmelztiegel zurück. (S. Amalgamiren, Amalgamirwerke und Vergolden.) Besser ist es indessen, wenn man das amalgamirte Quecksilber abdestillirt; man hat dann nichts von seinen Dämpfen zu befürchten und bekommt auch das Quecksilber wieder.

Wenn man nun gefunden hat, daß die Ausscheidung des Goldes aus dem Sande wirklich die Mühe lohnen werde, so verfährt man damit auf folgende Weise. Man macht ein kleines hölzernes Gerüst mit einem schief darauf liegenden Brete, das auf beiden Seiten Randleisten hat. Den größten Theil dieses Brets bedeckt man mit einem wollenen Tuche. Oben über dem Gerüste, wo der Arbeiter steht, liegt ein hölzernes Gitter, das zwischen den beiden Randleisten eingesetzt ist und leicht herausgenommen werden kann. Auf dieses hölzerne Gitter wirft der Goldwäscher den Sand mittelst einer Schaufel und ein anderer gießt bey jedem Wurf Wasser darüber. Das Wasser schlämmt den Sand über das Tuch hinab, das schwere Gold aber bleibt im Tuche hängen. Die groben Steine, welche das Wasser nicht fortführen kann, und welche auch nicht durch das Gitter zu fallen vermochten, wirft der Arbeiter herunter. Auf diese Weise geht die Arbeit so lange fort, daß das Tuch ganz mit feinem Sande und untergemischten Goldglimmerchen bedeckt ist. Und wenn nun das Tuch in einem Gefäße vorsichtig ausgewaschen worden ist, so fällt der feine Sand mit dem Golde zu Boden. Man vermischt diesen Sand hernach mit Quecksilber, wo sich das Gold und das Quecksilber mit einander amalgamiren. Um ersteres von letzterem zu scheiden, so drückt man das Quecksilber durch Leder und destillirt das im Leder zurückgebliebene Amalgama; alsdann geht das Quecksilber in die Vorlage über und das Gold bleibt rein in der Vorlage zurück. Hernach schmelzt man es noch besonders.

Sandarach, Sandarak ist das in warmen Ländern, namentlich in Afrika und Asien, von selbst aus dem gemeinen Wacholderstrauche fließende Harz, welches man unter andern zu Firnissen gebraucht. Es ist blaßgelb, durchsichtig, glasglänzend, außen mit einem weißen Staube bedeckt, in Alkohol und in flüchtigen Oelen auflöslich. Man erhält es in Tropfen, wie Mastix. Je reiner und klarer es ist, desto besser ist es. Das dunkle, mit Erde, Holz und anderen fremden Dingen angefüllte ist schlecht.

Sandbad heißt ein metallenes Gefäß mit Sand, das man auf das Feuer setzt, um darin solche Gegenstände zu erhitzen, welche von der unmittelbaren Einwirkung des Feuers entfernt, und namentlich vor dem Anbrennen geschützt seyn müssen. Auch giebt ein solches Sandbad die Hitze gleichförmiger an jene Gegenstände ab, welche in dem Sande liegen, z. B. an einen Destillirkolben zum Destilliren von Säuren, Oelen, spirituösen Flüssigkeiten u. dergl. Lange behält der Sand die Hitze, wenn er einmal heiß geworden ist.

Sandix ist mit Massicot oder Bleygelb gleichbedeutend; s. Mennig.

Sanduhren und Sanduhrmacher. Obgleich die Sanduhren oder Stundengläser sehr alte, den Aegyptiern und Chaldäern der frühesten Zeit schon bekannte Zeitmesser sind, und obgleich wir sie, vornehmlich jetzt wegen der Wohlfeilheit der Räderuhren, recht gut entbehren können, so werden sie doch noch immer, freilich nur als eine Merkwürdigkeit, von eignen Sanduhrmachern, wie vorzüglich Nürnberg sie hat, verfertigt. Gewöhnlich bestehen die Sanduhren aus zwei kegelförmigen, mit den Spitzen auf einander gesetzten und in einem offenen Gehäuse befindlichen Gläsern. Die Spitzen haben feine Oeffnungen, durch welche der Sand in einer gewissen Zeit aus dem obern Glase in das untere läuft. Wenn jenes in der festgesetzten Zeit, z. B. in einer Stunde, vom Sande entblößt ist, so kehrt man die Uhr um und dann läuft der Sand aus dem vollen Glase in derselben Zeit wieder in das leere.

Die Gläser zu diesen Sanduhren werden auf den Glashütten besonders geblasen. Man nimmt zum Füllen derselben entweder weißen oder rothen Sand, oder auch wohl ein Pulver von fein zerstoßenen Eyerschaalen. Je feiner der Sand und das Loch in den Spitzen ist, desto länger läuft die Uhr. Das Gehäuse selbst wird aus dünnen Holzstäben, Messingstäben und zwei Platten (als Grundflächen der beiden Kegel) zusammengesetzt. Es giebt übrigens Sanduhren von verschiedener Größe; manche sind kaum 1½ Zoll lang. Einige zeigen auch den Verlauf von Viertelstunden; diese Sorte besteht gewöhnlich aus vier doppelten kegelförmigen Gläsern, wovon das eine in ¼ Stunde, das andere in ½ Stunde, das dritte in ¾ Stunden und das vierte in 1 Stunde abläuft.

Satin oder Atlas, s. Seidenmanufakturen.

Satinet und Satinade, atlasähnliche halbseidene Zeuge; s. Seidenmanufakturen.

Satiniren heißt in der Papierfärberey und bey einigen anderen Gelegenheiten so viel, als dem Papiere oder anderen Körpern ein atlasartiges Ansehen geben.

Sattler heißt derjenige Handwerker, welcher Sättel verfertigt. Er schlägt aber auch Kutschen mit Leder aus, macht das Riemenwerk zu den Kutschen, ferner Reitzeuge, Pferdegeschirre u. dergl. In Hinsicht seines Gewerbes liegt er fast immer mit dem Riemer im Streite. Was die Sättel betrifft, so giebt es verschiedene Arten derselben, z. B. deutsche, französische, englische; ferner Husarensättel, Damensättel rc. Alle aber kommen doch darin mit einander überein, daß sie einen Sattelbaum oder ein Gestelle haben, auf dessen genaue Verfertigung sehr viel ankommt.

Der Sattelbaum, von Rothbuchenholz verfertigt, besteht aus dem Kopfe, dem Hintergestelle, und den beiden Stangen, wodurch die ersten beiden Theile mit einander vereinigt sind. An deutschen Sätteln findet man aber noch die Vorderpauschen (zwei senkrecht stehende Hölzer), und am Hintergestelle die Aefter oder Efter, d. h. ein rundes Holz, welches einen schrägen Halbkreis bildet und den Schluß des Reiters befördern soll. Die Stege aber müssen so gekrümmt seyn, daß sie sich an den gebogenen Rücken des Pferdes anschließen. Die englischen Sättel haben weder Pausche, noch Aefter. Alle diese Theile werden mit dem Beile glatt zugehauen, mit mehreren Schnitzmessern weiter ausgebildet und durch einen stark bindenden Leim an einander befestigt. Der größern Haltbarkeit an den Vereinigungsstellen wegen werden sie auch noch beädert, d. h. mit platt und weich geschlagenen auseinander gezupften Pferdesehnen beleimt. Ferner behäutet man den Sattelbaum noch, d. h. man überzieht ihn mit Leim und feiner Leinwand. Weil Kopf und Hintergestelle des Sattels die meiste Gewalt auszustehen haben, so beschlägt man diese Theile noch unterhalb der Krümmung mit einer eisernen Platte.

Jetzt begurtet man das Gestelle, d. h. man spannt 2 bis 4 fingersbreite Gurten vom Kopfe an bis zu den Aeftern aus. Zuerst kommen zwei Grundgurten und auf diese folgt der Grundsitz, d. h. ein Stück Leinwand, welches nach der ganzen obern Länge und Breite des Sattelbaums angeleimt wird. Alsdann werden die Taschen, oder die zu beiden Seiten des Sattels herabhängenden Theile zugeschnitten und an das Gestelle genagelt. Gewöhnlich sind diese Taschen von starkem schwarzem oder braunem Rindleder, zuweilen aber auch von Saffian, Sammet, Plüsch u. dergl. An diese Theile wird jetzt ein falscher Grundsitz angenäht. Die eine Seite läßt man aber noch offen, weil da der Sattel zwischen dem falschen und wahren Sitze mit Haaren, oder mit weicher locker gekratzter Wolle ausgestopft wird. Wenn dies geschehen ist, so näht man beide Grundsitze gehörig zusammen. Ueber sie legt man nun den eigentlichen Sitz, welcher aus zwei mit etwas Wolle ausgestopften und durchgesteppten Ledern besteht, die an die Taschen genäht werden. Auf dieselbe Art bezieht der Sattler nun auch die Pauschen und Aefter; zuletzt heftet er unter den Sattelbaum am Kopfe und Hintergestelle ein leinenes, mit leichten Rehhaaren ausgestopftes und durchgenähtes Kissen, damit der Sattel das Pferd nicht drücke.

Jetzt kommt es noch darauf an, daß der Sattel in seinem Lager erhalten wird. Dazu dient der schmale Obergurt, der die Taschen zusammenhält, und der schmale, mit vier Schnallen versehene Bauchgurt. An beiden Seiten giebt man ihm dann Steigbiegelriemen und an den vier Ecken eine Verzierung, z. B. messingene Knöpfe. Sollen auch Pistolenholfter an den Sattel kommen, so werden diese vorn angeschnallt. Jeder Holfter wird von einem Stück Sohlenleder gemacht, welches man anfeuchtet, über eine hölzerne Form krumm biegt und dann mit Colophonium bestreut; letzteres wird über einem Feuer eingebrannt, um damit das Leder härter zu machen. Zuletzt überzieht man den Holfter mit demselben Leder, woraus der Sattel gemacht worden ist.

Das Beschlagen der Kutschen oder Chaisen ist gleichfalls eine wichtige Arbeit des Sattlers. Wenn nämlich das Gestelle und der Kasten des Wagens vom Wagner fertig gemacht und von dem Schmiede gehörig beschlagen worden ist, so kommt der Wagen in die Hände des Sattlers. Dieser beädert zuerst die Ständer oder Säulen der Chaise und behäutet sie mit Streifen von grober Leinwand. Alsdann werden auf beiden Seiten neben den Fenstern, sowie im Rücken ꝛc. dünne Breter oder Einsetzer angebracht und an den Säulen befestigt, nachdem sie vorher oberhalb mit Leder überzogen waren. Hierzu, sowie zum Ausschlagen des ganzen Chaisenkastens nimmt der Sattler gewöhnlich plattblankes oder krausblankes (gekrispeltes) holländisches Leder. Mit kleinen Nägeln befestigt er es in den Falzen der Säulen. Indessen gebraucht man heutiges Tages, statt der so behandelten Einsetzer, fast durchgehends hölzerne lackirte Tafeln. Inwendig wird der Chaisenkasten mit Kälberhaaren oder besser mit Pferdehaaren ausmatratzt. Zuerst werden nämlich kleine Streifen Leinwand ausgespannt und mit kleinen Nägeln befestigt; hierauf werden die Haare hineingestopft, und dann wird Alles mit Leder, oder Plüsch, oder Sammet überzogen. Die Oberkränze erhalten zur Verzierung Franzen, welche, sowie Schnüre, Quäste u. dergl., der Posamentirer liefert. Ist die Kutsche inwendig so weit fertig, so wird außerhalb der Himmel oder die Decke verspähnt, d. h. mit dünnen, kaum ¼ Zoll dicken Spähnen oder Bretern benagelt. Ueber diese Verspähnung nagelt man dann ein Stück Leinwand, legt Kälberhaare darauf, um den Himmel glatt zu machen und spannt darüber die Himmelshaut oder den ledernen Ueberzug, welcher mit Nägeln befestigt wird. Manche Kutschen sind am obern Kreuze neben der Himmelsdecke nur mit eingeschlagenen Pinnen verziert, moderne Kutschen aber erhalten oft einen vergoldeten oder versilberten Kranz, der auf der Kutsche festgeschraubt wird.

Nach der Vereinigung des Kastens mit dem Gestelle müssen die Hängeriemen angebracht werden, welche oft 2 Zoll dick sind und aus mehrfach über einander gelegtem Leder bestehen. Zu den äußeren Lagen wird oft Juftenleder genommen. Bey eigentlichen Chaisen und Kutschen aber sind keine Hängeriemen von dieser Art nöthig, sondern sie bekommen starke Federn auf eisernen Stützen; und dann braucht der Sattler nur zwei kurze Hängeriemen zu machen, die an den Stützen der Federn befestigt werden. (S. Fuhrwerke.) Von jeder der beiden äußeren Seitenschwellen des Kastens, den sogenannten Schwellern, springt vor dem Kasten ein Stück hervor, um welches und die Hängeriemen, nach der früheren Einrichtung, ein anderer Riemen gelegt und auf den Schwellen mit zwei Schrauben befestigt wird. Solcher Schwellerriemen hat man vier, zwei vor und zwei hinter dem Kasten. Weil dieser aber immer noch schwanken würde, so erhält er noch Schwing- und Stoßriemen. So kann der Kasten beym Fahren nicht an das Gestelle anstoßen und keinen Schaden leiden. An jeder Seite bekommt dann der Kasten zwei solche Riemen, welche von der Mitte des Kastens zu den Bäumen des Gestelles gehen; in zwei Schwungriemen-Krampen ist jeder derselben eingeschnallt; eine Krampe ist gerade an der Mitte des Kastens, die andere in einem Baume

des Wagengestelles eingeschlagen, während die beiden Stoßriemen horizontal von den Schwellen des Kastens nach dem Baume des Gestelles hinlaufen und unter dem Kasten und in dem Baume eine Stoßriemenkrampe haben. In zwei besonderen am Himmel angebrachten eisernen Krampen werden die Lakeyenriemen eingeschnallt. Die Fensterrahmen überzieht man mit demselben Zeuge, womit die Kutsche ausgeschlagen ist; zum Aufziehen und Niederlassen derselben dient ein Riemen oder ein Bortenband. Die Gardinen werden durch Ressorts oder Springfedern gehalten. Zur Vollendung des Ganzen ist namentlich noch der Kutschbock und der Fußtritt übrig. An letzteren, sowie an manchen anderen Theilen der Kutsche hat auch der Schlosser zu thun. Das Lackiren verrichtet der Sattler oft gleichfalls; das Messingbeschläge besorgt der Rothgießer, oder der Gelbgießer, oder der Gürtler. Hat die Kutsche Fenster, so hat auch der Glaser etwas daran zu thun. Wegen der genaueren Beschreibung der verschiedenen Theile der Chaise und manchen daran gemachten Erfindungen muß auf den Artikel Fuhrwerke verwiesen werden.

Außer den Sätteln, Kutschenbeschlägen, Pferdegeschirren und Reitzeugen, macht der Sattler auch Peitschen, Zäume, Felleisen, Jagd- und Reisetaschen, zuweilen sogar Degenkoppeln, Hosenträger u. dergl. Ferner polstert und beschlägt er Stühle, Kanapées, Billiardstische, und in vielen Städten vertritt er zugleich die Stelle des Tapezirers (s. diesen Artikel).

Sauerkleesalz oder Sauerkleesäure (eine Säure in fester Gestalt) und Sauerkleesalzfabrikation. Das Sauerkleesalz, welches man unter andern zum Ausmachen von Dintenflecken aus Zeugen und Papier, aber auch in Leinwanddruckereyen als Aetzmittel anwendet, ist eine Verbindung des Sauerstoffs, Kohlenstoffs und Wasserstoffs. Sie wird aus dem Sauerklee (Oxatilis Acetosella) fabricirt. Man zerstößt eine beträchtliche Menge von dieser Pflanze in einem hölzernen oder steinernen Mörser und preßt mit einer Schraubenpresse allen Saft davon aus. Hierauf läßt man den ausgepreßten Saft an einem kühlen Orte so lange stehen, bis er seine gröberen Theile abgesetzt hat. Man gießt ihn dann ab, filtrirt ihn, kocht ihn bis zur Syrupsdicke ein und stellt ihn an einem kühlen Orte zum Anschießen oder Crystallisiren hin. Die übrig gebliebene Flüssigkeit trennt man von den Crystallen; und auch von ihr kann man dann immer noch, bey wiederholtem Durchseihen, Abrauchen und Anschießen, mehrere solche Crystalle erhalten. Uebrigens geben 50 Pfund frischer Sauerklee 25 Pfund Saft und diese geben 2 ½ Unzen Crystalle. In der Schweiz, in Schwaben, auf dem Harz und im Thüringerwalde wird immer viel Sauerkleesalz verfertigt. Wo die Fabrikation recht in's Große getrieben wird, da bedient man sich zum Zerquetschen des Sauerklee's eines auf einem Heerde eben so im Kreise herumlaufenden Steins, wie bey dem Roll-Quetschwerke in Oelmühlen. (S. Oel.)

Künstlich kann man das Sauerkleesalz auf folgende Art bereiten. Man thut in eine tubulirte, im Sandbade stehende Retorte 1 Theil gestoßenen Zucker und 3 Theile gewöhnliche Salpetersäure, deren specifisches Gewicht $1^{56}/_{100}$ ist. Der Zucker löst sich sogleich auf; dabey steigen röthlichte Dämpfe

in die Höhe und die Mischung fängt stark an zu sieden. Nach Endigung des Aufwallens unterhält man das Feuer noch und dann nimmt die Flüssigkeit eine braune Farbe an. Jetzt gießt man eine gleiche Quantität Salpetersäure darauf und fährt mit dem Sieden fort. An einigen kleinen, an der Oberfläche sichtbaren Crystallen merkt man, daß die Flüssigkeit gehörig verdichtet ist. Alsdann gießt man sie in eine Schaale, in welcher sich lange und schmale vierseitige Crystalle bilden werden. Bringt man die Mutterlauge wieder in die Retorte und gießt eine neue Quantität Salpetersäure darauf, so kann man durch Wiederholung der vorhin beschriebenen Operation eine zweite Lage von Crystallen erhalten.

Der berühmte Chemiker Chaptal nahm bey der künstlichen Bereitung des Sauerkleesalzes sogleich 9 Theile Salpetersäure auf 1 Theil Zucker. Dadurch brachte er eine vollständigere Zersetzung der Salpetersäure zuwege und der Gewinn an Sauerkleesalz war reichhaltiger. Als er die erste Lage von Crystallen abgenommen und die Mutterlauge wieder auf das Feuer gesetzt hatte, da fügte er noch $1/5$ von der ganzen Masse des vorher genommenen Zuckers hinzu. Er erhielt dann eine neue Quantität Crystalle. — Später hat man das Sauerkleesalz noch aus vielen anderen Stoffen zu fabriciren gelernt.

Sauerkleesäure, s. Sauerkleesalz.

Sauerstoff oder Oxygen wird derjenige einfache Stoff genannt, welcher die Eigenschaft besitzt, in der Verbindung mit einigen anderen Stoffen Säuren zu erzeugen. In sehr großer Menge ist der Sauerstoff auf der Erde verbreitet; namentlich macht er einen Hauptbestandtheil unserer atmosphärischen Luft aus; denn Sauerstoff und Stickstoff bilden die atmosphärische Luft in dem Verhältniß des Gemisches wie 21 zu 79; gewöhnlich ist aber auch noch $1/100$ Kohlenstoff darunter. Ohne Sauerstoff gäbe es keine Säuren, und ohne denselben Stoff wäre auch kein Brennen und kein Verkalken der Metalle möglich (ohne denselben würde auch nichts Leben und Athem haben). Durch eine stärkere oder schwächere Erhitzung kommen viele Körper in eine so nahe Verwandtschaft mit dem Sauerstoffe der angränzenden atmosphärischen Luft, daß sie diesen Sauerstoff begierig an sich ziehen, während sie den Stickstoff zurücklassen. Dadurch gerathen die Körper in eine stärkere Erhitzung und in ein Glühen, und manche kommen dadurch auch zu einem wirklichen Verbrennen mit Flamme. Dies hört wieder auf, sobald der Sauerstoff keinen Zutritt zu den Körpern mehr hat. Die Processe des Entzündens und Verbrennens gehen aber desto schneller und vollkommener von statten, je mehr oder je concentrirter, je reiner und ungemischter der Sauerstoff den Körpern zugeführt wird. Darauf gründet sich ja die Anfachung eines Feuers durch natürliche Luftzüge, wie bey den Wind- und Flammenöfen, und durch künstlichen Wind, wie bey den Gebläsen.

Wein, Bier und manche andere Stoffe, der freyen Luft ausgesetzt, werden nach und nach sauer, weil sie sich aus der Atmosphäre immer mehr mit Sauerstoff sättigen. Der Sauerstoff bewirkt auch das Verkalken (Oxydiren) der Metalle, wenn er von diesen angezogen wird. Bley, Zinn, Quecksilber, Eisen und manche andere Metalle verkalken sehr leicht

im glühenden Zustande, indem sie dann gierig den Sauerstoff der atmosphärischen Luft an sich ziehen und damit eine Verbindung eingehen, welche den frühern Zusammenhang des Metalls aufhebt. Manche Metalle, wie Arsenik und Braunstein, oxydiren an der Luft schon bey der gewöhnlichen Temperatur derselben. Wieder andere, wie Eisen und Kupfer, verkalken sehr leicht in einer feuchten Luft, oder durch Benetzung mit Wasser. Das Benetzen oder Eintauchen in Essig oder in andere Säuren beschleunigt sehr die Oxydation, weil dann der Sauerstoff den Körpern gleich in großer Menge zugeführt wird. Die Metalloxyde haben meistens eine Farbe, welche von der Farbe des wirklichen oder regulinischen Metalls, woraus sie entstanden, sehr verschieden ist, wie man z. B. an Bleyweiß, an Massicot, an Mennige, am Zinkoxyd, am Eisenrost, am Grünspan oder Kupferoxyde, am Quecksilberoxyde rc. sieht. (S. auch **Oxydiren** und **Metallkalk**.) Der Sauerstoff macht das Hauptelement aller **Säuren** und **sauren Salze** aus, die man in vielen technischen Künsten so nützlich anwendet. Die Farben vieler Körper, namentlich der vegetabilischen und animalischen, macht der Sauerstoff heller, oder er **bleicht** sie. Seine einfachste Verbindung ist die mit dem Wärmestoffe, wo er das **Sauerstoffgas**, die **Sauerstoffluft** oder **reine Lebensluft** ausmacht. In einer solchen Luft geschieht das Verbrennen mit sehr großer Hitze ungemein lebhaft und mit außerordentlichem Glanze; und in derselben Luft schmelzen solche Körper, die im allerheftigsten Ofenfeuer nicht schmelzen können. (S. auch **Schmelzen**.)

Sauerstoffgas, s. Sauerstoff.

Säuren nennen wir alle diejenigen, meistens flüssigen Substanzen, welche fast immer sauer schmecken, welche die blauen, grünen und purpurfarbenen Pflanzensäfte in's Rothe umändern, und mit den Alkalien, Erden und Metalloxyden sogenannte **Salze** bilden. Von den Eigenschaften der Säuren, daß sie blaue, grüne und purpurfarbene Pflanzensäfte röthen, findet nur eine einzige Ausnahme statt; Indig nämlich behält, selbst in concentrirter Schwefelsäure aufgelöst, seine ursprüngliche blaue Farbe. Wenn auch die meisten Säuren flüssig sind, so sind einige doch auch fest, andere gasförmig. Es giebt übrigens **Mineralsäuren**, **Pflanzensäuren** und **thierische Säuren**. Die Mineralsäuren sind gewöhnlich aus einer besondern Grundlage oder Basis und aus Sauerstoff gebildet; die Pflanzensäuren aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff; die thierischen Säuren aus denselben Grundstoffen in Verbindung mit Salpeterstoff. Sowohl die Verfertigungsart, als der Gebrauch derjenigen Säuren, welche für technische Gewerbe nothwendig oder nützlich sind, ist in den gehörigen Artikeln zu finden.

Saugpumpen, s. Pumpen.

Savonnerietapeten, s. Wollenmanufakturen.

Sayettegarn, ein zu Strümpfen dienendes Wollengarn; s. **Strümpfe**.

Schaben ist ein solches Streichen entweder mit geraden messerartigen Werkzeugen, oder mit besonderen, größeren und kleineren gekrümmten Klingen (Schabeisen), wodurch die Oberfläche mancher Körper von Rauhheiten oder von manchen anderen Theilen befreit, und rein oder glatt

hergestellt wird. Ein solches Schaben kommt namentlich in der Loh-, Weiß-, Sämisch- und Pergamentgerberey, bey Darmsaitenmachern, bey Schreinern, Drehern, Wagnern, Kammmachern und anderen Holz-, Horn- und Beinarbeitern, bey Gold- und Silberarbeitern, bey Kupferschmieden, Klempnern, Gürtlern, Zinngießern, bey dem Mechanikus und anderen Metallarbeitern, bey den Steinhauern ꝛc. vor. Ein scharfes Stück Glas wird gleichfalls nicht selten zum Schaben angewendet. Eine ähnliche Arbeit ist das Reiben mancher Holzwaare (bey Schreinern, Drechslern ꝛc.) mit Schachtelhalm.

Schablonen heißen Breter, deren Kante simsartig oder mit allerley Figuren ausgeschweift ist, damit sie theils als Modelle dienen, nach welchen, wie z. B. bey den Schreinern, Stuhlmachern ꝛc, ein Körper ausgebildet wird, theils damit sie selbst durch Druck und Bewegung an einem Körper, namentlich an weichem Thone oder an einer teigartigen Masse heraus die Bildung des weichen Körpers verrichten, wie dies bey Töpfern, Fajance-, Steingut- und Porcellanfabrikanten, bey Glockengießern, Stückgießern, Gelbgießern, Rothgießern ꝛc. der Fall ist.

Schachtelhalm, Schafthalm nennt man die rauhen scharfen Stängel einer an Gräben und feuchten Orten wachsenden Pflanze (des Pferdeschwanzes, Winterkannenkrauts, Equisetum arvense und hiemale), welche Schreiner, Drechsler und andere Holzarbeiter, auch Metallarbeiter ꝛc. zum Glätten ihrer Waare gebrauchen.

Schachtelmacher nennt man diejenigen Arbeiter, z. B. in Sachsen, Böhmen, im Oesterreichischen ꝛc., welche aus Schachtelnholz, d. h. aus dünnen tannenen Holzspähnen allerley kreisrunde und länglichtrunde Schachteln verfertigen. Das Tannenholz wird mit Messern oder dünnen Spaltklingen zu dünnen breiten Bretern gespaltet, welche Elasticität genug haben müssen, um sich nach der Gestalt der Schachteln biegen zu lassen. Mit einem Schnitzmesser ebnet man die Flächen und Kanten des Holzes noch gehörig; das Rundbiegen aber geschieht entweder aus freyer Hand oder über einem passenden Formstocke, nachdem das Holz am Feuer oder in siedendem Wasser erwärmt worden war. Der Boden der Schachtel und des Deckels wird nach der erforderlichen Gestalt aus dickeren Bretern geschnitten. Wenn nun jenes Schachtelholz von gehöriger Breite um die Ränder der Böden herumgebogen wird, so müssen die Enden dieses Holzes noch eine Strecke über einander gehen, um sie daselbst entweder durch Leim (namentlich bey kleinen Schachteln), oder durch dünne elastische Holzstreifen, die man in vorgeschnittene Löcher steckt, befestigen zu können. Zuweilen werden Schachteln auch bemalt. Satzweise kommen die Schachteln in den Handel, indem drei bis sechs Stücke von verschiedener Größe in einander stecken. — Schachteln von Pappe verfertigt der Papparbeiter.

Schäfte der Nadeln, s. Nähnadelfabriken und Stecknadelfabriken.

Schäfte der Schießgewehre, s. Gewehrfabriken.

Schäfte der Weberstühle, s. Weben und Weberstühle.

Schagrin und **Schagrinfabriken,** s. Rothgerberey.

Scharlachfärberey, s. Färbekunst.

Schauanstalten, Schaugerichte nennt man solche Anstalten, worin

fertige Manufakturwaaren, z. B. Tücher und Zeuge, betrachtet und untersucht werden, ob sie keine Fehler enthalten, die gerügt zu werden verdienen.

Scheel's Grün ist eine von dem Chemiker Scheele für die Oel- und Wassermalerey erfundene zeisiggrüne Farbe, welche man dadurch erhält, daß man Kupfervitriol in Wasser auflöst, und dann unter beständigem Umrühren so lange arseniksaures Kali darunter gießt, als noch ein Niederschlag erfolgt, den man absondert, aussüßt und trocknet.

Scheere und Scheerenfabrikation. Die Scheere ist bekanntlich ein sehr nützliches und bequemes schneidendes Werkzeug, aus zwei schneidenden Blättern und die dazu gehörigen Schenkel oder Handgriffe bestehend; jene Blätter nehmen die zu trennenden Sachen zwischen sich, und werden dann an den Schenkeln zugedrückt, wodurch der Schnitt entsteht. In den meisten Fällen bewegt man die Scheere, beym Gebrauch derselben, nach den zu zerschneidenden Sachen hin, wie bey den Zeugscheeren, Lederscheeren, Papierscheeren, Tuchscheeren, Schaafscheeren, Gartenscheeren ꝛc.; in wenigen Fällen bleibt die Scheere auf ihrer Stelle liegnn und die zu zerschneidende Sache wird ihr entgegenbewegt, wie die große Blechscheere und Stockscheere. Bey letzterem Scheeren ist das eine Blatt derselben gewöhnlich unbeweglich, während das andere sich daran herunterbewegt. Dadurch kommt natürlich dieselbe Wirkung hervor, als wenn beide Blätter gegen einander bewegt werden.

Am allermeisten kommen die Scheeren der Näherinnen und die Scheeren in den Haushaltungen, aber auch die Scheeren der Schneider und der Lederarbeiter, die Papierscheeren und überhaupt die Scheeren zum Zerschneiden weicher oder nicht harter Körper vor. Diese Scheeren werden von Messerschmieden oder in Messerfabriken verfertigt. Die Fabrikation einer Scheere ist schwieriger, als die eines Messers. So ist es nothwendig, daß die Scheerenblätter vollkommen einerley Härte haben, damit nicht das eine die Schneide des andern verdirbt. Es ist ferner nöthig, daß die Schneiden fein und dauerhaft sind und daß beym Schließen der Scheere in jedem Augenblick die vollkommenste Berührung zwischen den Schneiden an derjenigen Stelle stattfindet, wo sie sich eben durchkreuzen; dabey darf auf den übrigen Punkten keine unnöthige Reibung der Blätter an einander entstehen. Der letztere Zweck wird bekanntlich dadurch erreicht, daß die inneren Flächen der Blätter nicht ganz eben, sondern der Länge nach etwas hohl gemacht werden. Bey kleinen Scheeren sind die ganzen Blätter von Stahl; große Scheeren hingegen macht man aus Eisen und verstählt sie nur an den Schneiden. Man schmiedet hier nämlich an einem Eisenstabe ein flaches Stück von der Länge eines Scheerenblatts aus, legt auf die innere Seite ein Stück Stahl und schweißt dasselbe mit dem Eisen zusammen. Hierauf bildet man das Blatt so weit aus, als dies mittelst des Hammers möglich ist. Dasselbe ist bey dem Schilde oder demjenigen flachen Theile der Fall, durch welchen entweder das Niet oder die Schraube der Scheere geht. Niet oder Schraube machen den Umdrehungspunkt oder das Gewinde der Scheere aus. Da, wo das Schild an den Griff oder die Stange sich anschließt, bildet man durch Ansetzen auf der Kante des

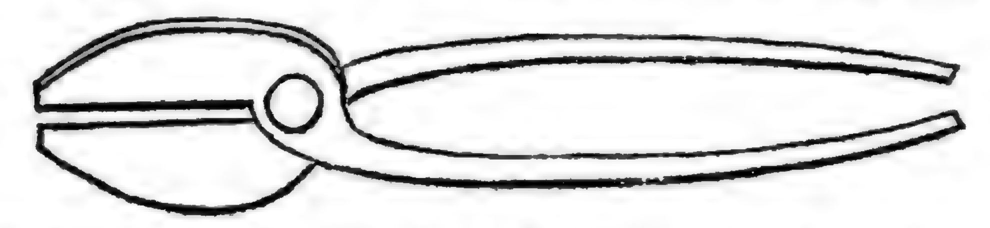
Amboßes den Schluß, d. h. den stufenartigen Absatz, mit welchem die beiden Theile der Scheere an einander stoßen, wenn letztere ganz geschlossen ist. Für den ringartigen Griff wird die Fortsetzung der Eisenstange gehörig dünn und rund gestreckt; dann wird sie in bestimmter Entfernung vom Schilde abgehauen, auf dem Ambos-Horne kreisrund oder länglichtrund gebogen und zuletzt an den Enden zur Schließung des Ringes zusammengeschweißt. Die ringförmigen Griffe an kleineren Scheeren hingegen werden durch's Lochen gebildet, indem das Eisen dazu scheibenförmig ausgeschmiedet, mittelst eines Durchschlags (eines Meisels mit runder Schärfe) von beiden Seiten her gelocht und der so entstandene noch unförmliche Ring auf der Spitze des Amboß-Horns zur richtigen Gestalt fertig geschmiedet wird.

Mit der Feile werden nun die einzelnen Theile der Scheere weiter ausgebildet. Für das Niet oder für die Schraube bohrt man das Loch hinein. Vorläufig setzt man die Scheere mittelst eines falschen Niets zusammen und befeilt sie vollends im Ganzen. Langen Blättern giebt man hierauf durch behutsames Biegen im Schraubstocke die bewußte hohle Krümmung; kurze und kleine Scheeren hingegen höhlt man hernach blos durch's Schleifen aus. Um die Scheere zu härten, so faßt man sie an den Griffen mit der Zange, läßt sie im ruhigen oder nur wenig angefachten Essen-Feuer rothglühend werden, und taucht sie dann so in's Wasser, daß beide Blätter gleichmäßig sich abkühlen. Angelassen wird sie hierauf bis zur strohgelben oder goldgelben Farbe. Nun folgt das Schleifen auf dem Schleifsteine; bey dieser Arbeit muß man aber die hohle Krümmung der inneren Flächen schonen, oder auch wohl noch verbessern. Das Schmirgeln und Poliren wird nun wie bey den Messerklingen vorgenommen (s. Messer); nur muß diese Arbeit bey den Scheeren theilweise, namentlich an den Griffen, mittelst Bürstenscheiben und mittelst Schmirgel- und Polirhölzern, auch wohl mittelst des Polirstahls, aus freyer Hand vorgenommen werden. Den Grath an den Schneiden entfernt man durch Abziehen auf einem Hand-Oelsteine. Zuletzt bringt man den wirklichen Niet, oder, statt dessen, die Schraube an.

Seit wenigen Jahren hat man auch kleine Scheeren ohne Schmieden von starkem gewalztem Stahlbleche verfertigt. Aus demselben wird nämlich jedes Blatt sammt seinem Griffe vermöge des Durchschnitts durch einen einzigen Druck oder Stoß erhalten. Hierauf folgt nur noch die Ausarbeitung mit der Feile, das Härten, Anlassen, Schleifen und Poliren. Selbst gußeiserne Scheeren verfertigt man in England. Diese haben nach dem Gusse keine weitere Bearbeitung als das Schleifen und Poliren nöthig. Sie sind aber nie so gut, als die vorhergehenden.

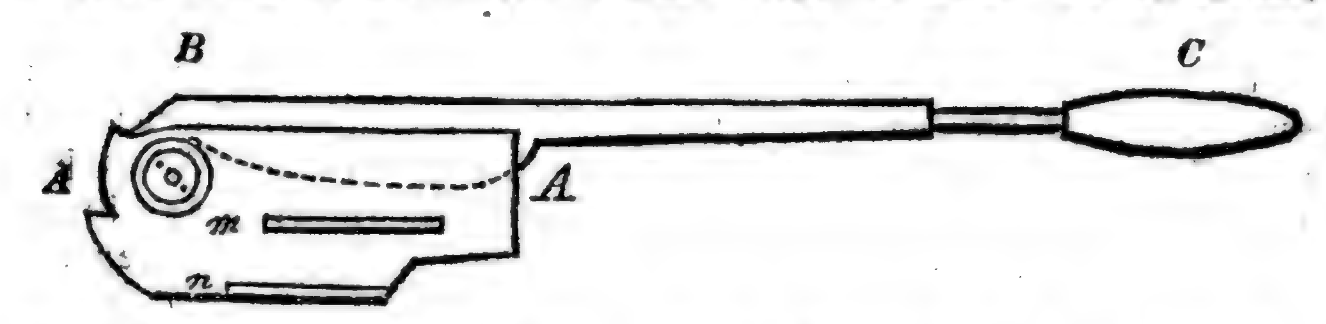
Dünne Scheerenblätter verrichten das Zerschneiden leichter, als dicke Blätter. (S. Keil.) Setzt aber der zu zerschneidende Körper der Scheere einen großen Widerstand entgegen, so müssen die Blätter dicker seyn, weil sie sonst sich biegen oder brechen würden. Auch macht man die Blätter solcher Scheeren weniger lang, die Schenkel aber, worauf man die Kraft wirken läßt, desto länger. (S. Hebel.) Dies ist bey den Drahtscheeren, Schrotscheeren in den Drahtziehereyen, in Nähnadel-

und Stecknadelfabriken, sowie bey den Blechscheeren, sowohl der kleineren Klempner- und Gürtlerscheeren, als auch der großen Blechfabrikenscheeren der Fall. Eine solche große Metallscheere sieht man hier abgebildet. Ist der eine Schenkel in einem Klotze oder an einem



Werktische fest, hat man also beym Schneiden nur den andern Schenkel auf und nieder zu bewegen, so nennt man die Scheere gewöhnlich Stockscheere. Oft giebt man dem letztern Schenkel noch einen Handgriff, um zum Schneiden noch mehr Gewalt zu bekommen, und nicht selten nimmt man dabey auch das Knie zu Hülfe.

Noch viel wirksamer, besonders zum Schneiden dicker Bleche, ist eine Scheere, welche in nebenstehender Figur vorgestellt wird. Sie besteht aus



einem Blatte A A, welches in einen starken Schraubstock eingespannt oder in einen starken unverrückbaren Klotz befestigt wird; es ist deswegen mit Leisten oder Absätzen m n versehen. Das andere Blatt, welches beym Gebrauch mit seiner unterwärts befindlichen Schneide an der aufwärts stehenden Schneide des Blatts A A herausstreift, ist das um das Scharnier bewegliche. Es hat einen langen Handgriff B C, den man beym Schneiden auf und nieder bewegt. Wie eine große Scheere von dieser Art vermöge einer einfachen Maschinerie (einer excentrischen Scheibe) durch ein Wasserrad oder auch durch eine Dampfmaschine getrieben werden kann, das ergiebt sich aus dem Artikel Eisen (Seite 299). Zwischen die schneidenden Blätter wird dasjenige hingeschoben, was die Scheere zerschneiden soll. Eine Blechscheere, wie die in der vorletzten Zeichnung, kann, etwa von einem Wasserrade, auch dadurch zum Schneiden in Thätigkeit gebracht werden, daß zwischen dem einen festen und dem andern beweglichen Schenkel eine starke, bogenförmig gekrümmte stählerne Feder liegt, welche die Scheere öffnet, und daß von dem beweglichen Schenkel eine Stange herabgeht, die unten einen von dem Däumlinge einer umlaufenden Welle oberwärts ergreifbaren Absatz enthält. Drückt der Däumling diesen Absatz, folglich die ganze Stange mit dem bewegbaren Schenkel der Scheere nieder, so schneidet letztere; die Blätter öffnen sich aber gleich hinterher wieder durch die Elasticität der vorhin genannten Feder. Ohne Anwendung dieser Feder müßte die Bewegung der Scheere so geschehen, daß die von dem beweglichen Schenkel der Scheere herabgehende, mit einem Gelenk verse-

hene Stange, ohngefähr wie bey dem Lumpenschneider der Papiermühle (s. Papier, S. 24), an den Griff einer Kurbel befestigt wird, die in der Axe einer umlaufenden Welle steckt. — Besondere Metallscheeren mit dünnen schmalen scharfen Blättern sind endlich noch diejenigen, womit Stecknadelmacher, Gold- und Silberarbeiter schraubenförmig gewundenen Draht schnell zu einzelnen Ringen oder Gewinden zerschneiden (s. Stecknadeln); ferner die Scheeren der Goldschläger.

Kleine Scheeren, die mit solchen Schrotscheeren Aehnlichkeit haben, sind die Zuckerscheeren, womit man Zucker in Stücke schneidet, oder eigentlich zerdrückt. Die Tuchscheeren, zum Scheeren des Tuchs, wie Tuchbereiter sie mit der Hand in Thätigkeit setzen, enthalten lange dünne Blätter mit scharfer Schneide; so auch manche Scheeren in den Scheermaschinen. (S. Wollenmanufakturen und Tuchscheermaschinen.) Bey manchen solchen Scheeren, sowie auch bey Schaafscheeren, sind die Schenkel nicht durch ein Scharnier, sondern durch eine bogenförmige elastische Feder vereinigt, womit die Scheere ein Stück ausmacht. Die Feder hält die Blätter der Scheere immer aus einander, so lange man sie nicht zudrückt. Besondere Scheeren sind auch noch diejenigen der Spielkartenfabrikanten, die man im Artikel Spielkarten beschrieben findet, sowie die Scheeren der Glasbläser zum Schneiden des noch weichen Glases. (S. Glas.) Die Lichtscheeren oder Lichtputzen verfertigt man in den Messerfabriken gleichfalls. Die Lichtputzen mit Druckfedern, welche den glimmenden Putzen nicht herausfallen lassen, und die mit zwei Kastenabtheilungen, wovon die hintere den Putzen von der vorderen sogleich aufnimmt, sind längst bekannt.

Scheeren die Tücher und andere wollene Zeuge, s. Wollenmanufakturen und Tuchscheermaschinen.

Scheerenschmiede sind in den Messerfabriken diejenigen Arbeiter, welche Scheeren verfertigen; s. Scheere.

Scheermaschinen oder Scheermühlen zum Scheeren des Tuches und einiger anderer Wollengewebe, s. Tuchscheermaschinen.

Scheermühle, auch Scheerrahmen, Scheerlatte, Scheergiebe genannt, ist oft mit Zettelmühle oder Zettelmaschine (s. diesen Artikel), womit der Weber das zum Weben bestimmte Garn abtheilt, gleichbedeutend.

Scheerrahmen, s. Scheermühle und Zettelmühle.

Scheibenzieher in Drahtziehereyen, s. Draht.

Scheiden oder Abscheiden, s. Scheidung.

Scheiden der Degen, Säbel u. dergl., s. Gewehrfabriken.

Scheidetrichter ist ein ovales Gefäß, oben mit einer Flaschen-Mündung und mit einem Pfropfe, unten aber in eine feine Röhre sich endigend. Man gebraucht ihn zur Scheidung von Oel und Wasser, Naphta und Wasser rc. Das Gemisch wird nämlich hineingegossen, während man die untere Oeffnung zuhält. Sobald dies geschehen ist, so trennen sich die Flüssigkeiten von selbst durch ihr verschiedenes specifisches Gewicht; man läßt die schwerere unten herauslaufen, und in dem Augenblicke, wo die

leichtere kommt, wird ihr Ausfließen (wie beym Stechheber) durch Zuhalten der obern Oeffnung mit dem Finger so lange verhindert, bis die untere Spitze des Trichters in ein Gefäß gebracht ist, das sie aufnehmen soll.

Scheidewasser und Scheidewasserbrennerey oder Scheidewasserfabriken. Man versteht unter Scheidewasser eine mit Wasser verdünnte vollkommene Salpetersäure, welche von Gold- und Silberarbeitern, von Kupferstechern, Rothgießern, Gelbgießern, Gürtlern und anderen Messingarbeitern, von Färbern, Kürschnern, Hutmachern und verschiedenen anderen Handwerkern in Menge verbraucht wird. Im Jahr 1400 wurde das Scheidewasser zuerst von den Venetianern zur Scheidung oder Trennung des Silbers aus dem Golde angewendet. Von diesem Gebrauch entstand dann auch sein Name. In vielen Ländern, nicht blos in England, Holland, Frankreich, Ungarn rc., sondern auch in Deutschland, z. B. in Nürnberg, Augsburg, Berlin rc. befinden sich jetzt Scheidewasserbrennereyen oder Scheidewasserfabriken.

Es giebt mehrere Methoden der Scheidewasser-Bereitung. So macht man es unter andern aus etwa 1 Theil Salpeter und 2 Theilen Vitriol auf folgende Art. Man thut nämlich nach diesem Verhältniß rohen Salpeter und calcinirten grünen Eisenvitriol in gußeiserne, $1/2$ Zoll dick mit einem Gemenge von Ofenlehm und Pferdemist überzogene Kolben oder Töpfe, die sich nach ihrer Mündung hin allmälig verengen und mit einem großen irdenen Helm oder Hut bedeckt werden. Man kittet den Helm, der zwei retortenartige Hälse hat, mit angefeuchtetem Lehm auf und bringt vor jeden Hals einen irdenen Topf oder einen gläsernen Ballon als Vorlage. Die Kolben oder Töpfe selbst sind in die runden Einschnitte eines Feuerheerdes gesetzt und erhalten ihre Hitze von einem ohngefähr 8 Fuß langen Ofen. In den ersten drei Stunden macht man kein zu starkes Feuer an; hierauf vermehrt man es bis zum Durchglühen jener Gefäße. Letztere bleiben in diesem Zustande 8 Stunden lang, ehe man sie erkalten läßt. Wenn man dann, nach dem Erkalten, den Kitt hinweggeschafft und den Helm abgenommen hat, so findet man in der Vorlage ein sehr concentrirtes Scheidewasser, welches der Brenner nur noch verdünnt, um ihm den verlangten Grad von Stärke zu geben. Auf diese Weise erhält man aus 5 Pfund Salpeter und 8 Pfund Vitriol etwa 12 Pfund Scheidewasser.

Man fabricirt aber auch, vorzüglich in Frankreich, aus Salpeter allein Scheidewasser, indem man den Salpeter durch Thonerde zerlegen läßt. Man nimmt nämlich zu 1 Theil Salpeter ohngefähr 3 Theile nicht zu unreinen Thon, den man vorher stößt und siebt. Das Gemenge feuchtet man mit Wasser, oder noch besser mit ganz schwachem Scheidewasser an; sobald die Feuchtigkeit eindringt, so schaufelt man sie einigemal durch einander. Man bringt das Gemenge in große länglichte irdene retortenartige Gefäße, die einen sehr kurzen gebogenen Hals haben, welcher in eine irdene Vorlage von derselben Gestalt eingefügt wird. Man ordnet die Gefäße zu zwei einander gegenüber stehenden Reihen in langen Oefen und bedeckt sie mit Backsteinen. Diese kittet man mit Lehm so zusammen, daß sie eine Art von Reverberirofen bilden. Das im Ofen angezündete Feuer läßt

man anfangs nicht stärker werden, als zur Erwärmung der Gefäße nothwendig ist. Hierauf aber wird die Gluht so gesteigert, daß die Gefäße ganz rothglühend werden. Bey dieser Temperatur erhält man sie so lange, bis die Destillation ganz beendigt ist. Durch dieses Verfahren erhält man zwar kein so starkes Scheidewasser, als durch den Zusatz von Vitriol, aber eine größere Quantität, die zugleich nichts Fremdartiges bey sich führt, vorausgesetzt, daß gut geläuterter Salpeter zu der Operation genommen wurde. In Frankreich nimmt man aber gewöhnlich keinen gehörig raffinirten Salpeter dazu; deswegen enthält das französische Scheidewasser noch eine Menge Kochsalz in sich; es ist also gleichsam schon eine Art Königswasser (Salpetersalzsäure). Und so etwas wünschen gerade die französischen Scheidewasserfabrikanten; denn eine sehr große Menge Scheidewasser verkaufen sie an die Färber, welche ein gleich mit Salzsäure vermischtes Scheidewasser zur Auflösung des Zinns für die Rothfärberey gern haben. Der Rückstand vom Brennen wird in Frankreich pulverisirt und in Gartenwegen als rother Sand benutzt, um eine Abwechselung in die Farben der Wege zu bringen. Man bedient sich desselben aber auch zu einigen Kitten. Hat man das Scheidewasser mittelst des Vitriols aus dem Salpeter gewonnen, so macht der Rückstand in den Destillirgefäßen den sogenannten Todtenkopf, Caput mortuum, oder Colcothar, aus, welcher zum Poliren der Metalle und des Glases gebraucht wird. Derselbe Rückstand bildet durch vielfältiges Waschen, Trocknen und Zerreiben das Preußische Braunroth; durch Rothbrennen des letztern aber erhält man das Englischroth.

Bey der Glauber'schen Methode der Scheidewasser-Bereitung scheidet man die Säure des Salpeters mit reiner Schwefelsäure von ihrer Basis. Um auf diese Art die Salpetersäure in kleiner Quantität zu gewinnen, so bringt man gereinigten und fein pulverisirten Salpeter in eine Retorte aus Glas oder Steingut, und setzt den dritten Theil, auch wohl die Hälfte seines Gewichts, concentrirte Schwefelsäure (Vitriolöl) zu. Die Retorte wird in einen Ofen gelegt und so schnell wie möglich wird eine Vorlage damit verbunden. Sobald die Schwefelsäure den Salpeter berührt, erhitzt sich die Mischung und dann kommen viele rothe Dämpfe zum Vorschein. Einige Tropfen der Säure fangen schon an überzugehen, ehe noch das Feuer angezündet ist. Deswegen muß das Feuer mäßig seyn; und weit heftiger wirkt die Schwefelsäure auf reinen, als auf unreinen Salpeter. Am besten nimmt man die Operation im Sandbade vor; schnell bekommt man dann salpetrige Säure oder Salpetergeist. Uebrigens kann man diesen auch in einem eisernen Kolben mit steingutenem Helm und steingutener Vorlage bereiten. Doch muß der Helm durch einen Vorstoß aus weißem Glase mit der Vorlage verbunden werden, damit man den Fortschritt der Operation beobachten kann. Die Franzosen destilliren heutiges Tages die Salpetersäure auch aus großen gußeisernen Cylindern; davon werden gewöhnlich vier durch dasselbe Feuer erhitzt und mit jedem Cylinder werden dann drei oder vier Vorlagen verbunden. Wenn das Rauchende (der rauchende Salpetergeist) vorüber ist, so bleibt die vollkommene Salpetersäure übrig, welche mit Wasser verdünnt das

Scheidewasser giebt. Uebrigens ist die Salpetersäure, welche man auf diese Art gewinnt, eben so stark, als diejenige, welche man aus calcinirtem Vitriol erhält, vorausgesetzt, daß die dabey angewandte Schwefelsäure gut concentrirt ist.

Außer den beschriebenen Methoden, Scheidewasser zu bereiten, giebt es noch manche andere, mehr oder weniger von einander abweichende. So wendet z. B. Lampadius in Freiberg die Kieselerde zur Scheidung der Säure an. Er bringt nämlich 2 Pfund vollkommen weißen Sand mit 1 Pfund Salpeter in eine Retorte, thut 1/2 Pfund Wasser hinzu und fängt die Destillation mit schwachem Feuer an, das er allmälig verstärkt. Der Rückstand bey diesem Verfahren ist noch gut auf Glashütten zu gebrauchen.

Gutes Scheidewasser, wie dasjenige, welches man zum Scheiden des Goldes gebraucht (s. Scheidung und Probirkunst), muß nicht blos farbenlos seyn, sondern auch mäßig rauchen, wenn man die Flasche öffnet, worin es befindlich ist. Scheidewasser, welches Salzsäure enthält, erscheint nicht völlig wasserhell, sondern gelblich und zwar je mehr Salzsäure es in sich hat, desto mehr scheint seine Farbe in's Citronengelbe. Gießt man in Scheidewasser, das mit Salzsäure vermischt ist, einige Tropfen Silberauflösung, so bilden sich in ihm weiße Wolken, und zwar desto mehr, je stärker jene Mischung ist. Bey ganz reinem Scheidewasser bewirkt die Silberauflösung keine Veränderung. Uebrigens haben die verschiedenen Handwerker und Künstler, die zu ihrer Arbeit Scheidewasser gebrauchen, das letztere keinesweges von einerley Stärke nöthig. Z. B. für Buchbinder, Kupferschmiede und Rothgießer (welche es zur Reinigung der fertigen Arbeiten anwenden) braucht es nur eben anfangen zu fressen; für Goldarbeiter, Färber, Kupferstecher, Hutmacher und Kürschner aber muß es stärker seyn.

Das zur Goldscheidung angewandte Scheidewasser unterwirft man noch folgender besondern Reinigung, nachdem man durch einige Tropfen Silberauflösung untersucht hatte, wie viel Salzsäure etwa darin befindlich seyn könnte. Man thut ohngefähr 1 Quentchen Silber in 1 Pfund des stärksten Scheidewassers, und zur Erwärmung bringt man dies zusammen in eine Phiole oder in einen Glaskolben. Das hierdurch in dem Scheidewasser aufgelöste Silber trifft nun die Salzsäure an und schlägt sich mit dieser in Gestalt weißer Flocken nieder. Wenn diese Flocken sich gesetzt haben, so neigt man das Gefäß und gießt das oben befindliche Scheidewasser ab, welches, unter dem Namen gefälltes Scheidewasser, eine viel größere Stärke besitzt. Färber müssen sich noch besonders in Acht nehmen, daß ihr zum Rothfärben (in der Verbindung mit Salzsäure als Königswasser) angewandtes Scheidewasser keine Schwefelsäure bey sich führt; denn die geringste Spur davon wäre schon hinreichend, eine ganze Scharlachküpe schwarz zu machen. (S. Färbekunst.) Kupferstecher verdünnen gewöhnlich selbst ihr Scheidewasser mit reinem Brunnenwasser, um den Grad der Wirksamkeit der Säure in ihrer Gewalt zu haben. Ein solches verdünntes Scheidewasser nennen sie Affinirwasser. Der Grad der Stärke desselben richtet sich begreiflich mit nach der Feinheit der Züge, auf die das Scheidewasser wirken soll. Die Kürschner gebrauchen Scheidewasser der dritten Stärke, theils zum Abfleischen und Reinigen der Bärenhäute,

theils zur Mischung einer Farbebrühe, womit sie gewisse Pelzwerke braun oder schwarz färben. In dem Scheidewasser, welches die Hutmacher zu ihrem Geheimniß anwenden, wird gewöhnlich etwas Quecksilber aufgelöst.

Scheidung oder Absonderung verschiedenartiger Metalle von einander kommt vornehmlich bey Golde vor, das von Silber oder von Kupfer, oder von Silber und Kupfer zugleich, und bey Silber, das von Kupfer befreyt werden soll. Eine solche Scheidung ist die durch Abtreiben, wie wir sie im Artikel Probirkunst kennen gelernt haben. Es giebt aber auch noch andere Scheidungsarten. Dahin gehört z. B. die Scheidung durch Seigern, wovon im Großen auf Silberhütten, aber auch im Kleinen Gebrauch gemacht wird. Man thut in einen Passauer Schmelztiegel zu 3 Theilen stark mit Kupfer versetztem Silber ohngefähr 10 Theile reines Bley. Ein Paar Tiegel setzt man über einander, wovon der Boden des obersten durchlöchert ist; beym Schmelzen entzieht dann das Bley dem Kupfer das Silber und seigert damit durch den Boden des obern Tiegels in den untern, während oben das Kupfer zurückbleibt. Mit Silber legirtes Gold behandelt man in den Goldhütten so: Man bringt das Metall mit rohem Spießglanz (Schwefel und Spießglanzmetall) in's Schmelzen; alsdann tritt das Silber zum Schwefel, das Gold zum Spießglanz. Den Spießglanz treibt man hernach in flachen Scherben ab. Man kann aber auch auf folgende Art Gold und Silber von einander trennen. Man schmelzt und körnt das Metall und digerirt es mehrere Male in Königswasser (Salpeter-Salzsäure); alsdann vereinigt sich das Silber mit der Salpetersäure und wird durch die Salzsäure zu sogenanntem Hornsilber. Dieses süßt man hernach ab und schlägt es nieder, während man die Goldsolution durch aufgelösten Eisenvitriol präcipitiren läßt. Mit Schwefel in Schmelztiegeln cementirt, vertheilt sich das Gold durch das ganze geschwefelte Silber so, daß es hernach durch Bleykalk niedergeschlagen werden kann.

Die Trennung des Goldes und Silbers aus Erzen durch Amalgamiren kennen wir schon. (S. Amalgama.) Merkwürdig ist aber auch die Scheidung durch Oxydation. Gold, Silber und Platin oxydiren nicht durch die Schmelzung; aber Bley, oder Bley und Kupfer thun dies. Wenn daher Kupfer unter dem Metalle ist, so braucht man nur noch Bley hinzuzufügen; alsdann wird die Versetzung von Bley und Kupfer durch die Oxydation von jenen edeln Metallen getrennt. Oft geben Säuren dabey ein Hülfsmittel ab. So kann man Bley und Zinn, Zinn und Kupfer rc. durch Salpetersäure von einander trennen; die Säure zernagt das Zinn, das Kupfer und Bley aber löst sie ordentlich auf.

Scheidungen verschiedenartiger nicht metallischer Stoffe kommen gleichfalls sehr oft vor. Beispiele davon sehen wir unter anderm in dem Artikel Abklären und Scheidetrichter. Im weitern Sinne kann man alle Reinigungsmittel, z. B. in Glasfabriken, Zuckerfabriken, in Oelraffinerien rc. dahin rechnen.

Schellack, s. Lackiren und Firnisse.

Schellen und Schellenmacher. Unter Schellen sollte man eigentlich nur die kleinen kugelrunden oder beynahe kugelrunden hohlen, mit

einer Spalte versehenen klingenden Instrumente verstehen, welche man vorzüglich an den Pferden der Rennschlitten gebraucht, indem man damit einen Theil des Pferdegeschirrs besetzt. In dem hohlen kugelartigen Instrumente befinden sich kleine runde oder eckigte Eisenstücke, welche beym Schütteln den Schall erregen. Die Schellenmacher, dergleichen namentlich in Nürnberg sich befinden, bilden die Schellen durch Schlagen aus dem Metallbleche (Messingbleche oder einer härtern Metallcomposition) und löthen sie, nachdem die Eisenstücke hineingelegt waren, in zwei Hälften oder Halbkugeln zusammen. — Oft werden unter Schellen auch die kleinen Hand- oder Hausglocken verstanden.

Scheuern, das Blech, s. Blech.

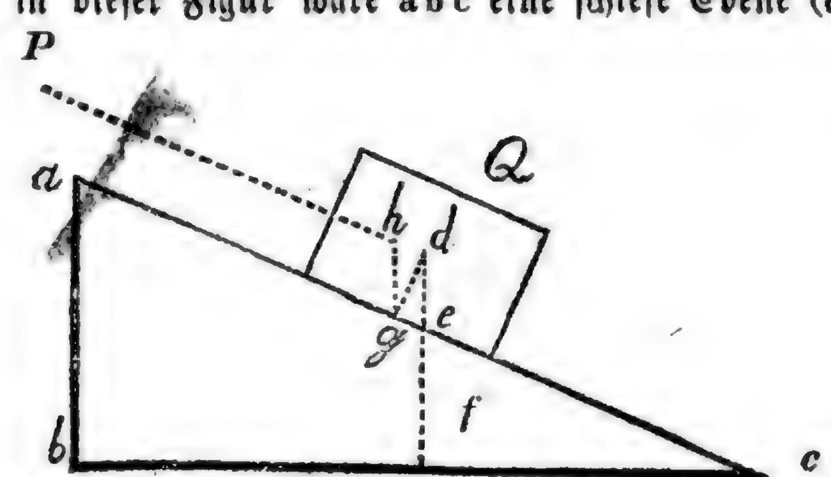
Scheuern, die Nadeln, s. Nähnadelfabriken und Stecknadelfabriken.

Scheuermühle, s. Nähnadelfabriken.

Schiefe Ebene, Planum inclinatum, heißt jede Ebene, welche gegen die Horizontalfläche geneigt ist oder mit dieser einen spitzigen Winkel bildet. Sie macht eine von den einfachen Maschinen oder mechanischen Potenzen aus, deren Gesetze in der Mechanik untersucht werden. Viele Maschinentheile bilden eine schiefe Ebene, auf welcher oder von welcher irgend eine Last hinauf- oder herunterbewegt wird, oder irgend ein Widerstand überwältigt werden soll. Da ist es denn sehr nützlich, das Verhältniß der Kraft zur Last zu wissen, nämlich derjenigen Kraft, welche die Last auf der schiefen Ebene im Gleichgewicht erhalten und auch, sie auf diese Ebene hinaufbewegen kann.

Jede horizontale Ebene, z. B. ein Tisch, trägt die darauf liegende Last ganz. Die Kraft, welche auf einer solchen Ebene die Last fortbewegen soll, hat nichts mit Hebung oder Ueberwältigung der Last selbst zu thun; sie muß blos, wenn die Trägheit oder das Beharrungsvermögen derselben (das Bestreben, in Ruhe zu bleiben) überwältigt ist, die Reibung überwinden, welche zwischen Last und Ebene stattfindet. An einer vertikalen Ebene hingegen kann die Last gar nicht haften, sie kann blos nach den Gesetzen des freyen Falls der Körper sich an derselben herunter bewegen. Ist aber die Ebene weder eine horizontale, noch eine vertikale, sondern eine schiefe, so kann das letztere nicht geschehen und auch die Ebene trägt die Last nicht ganz, und zwar desto weniger davon, je schiefer sie ist, oder je größer der Winkel ist, den sie mit der Horizontalfläche macht.

Gesetzt, in dieser Figur wäre abc eine schiefe Ebene (eigentlich stellt



sie nur den vertikalen Durchschnitt einer schiefen Ebene vor); alsdann würde a c die Länge, a b die Höhe, b c die Grundlinie und c der Neigungswinkel der schiefen Ebene seyn. Ist nun Q eine Last auf derselben, deren Schwerpunkt man sich in d gedenkt, und wirkt eine Kraft P auf den Schwerpunkt dieser Last parallel mit der Länge a c dieser schiefen Ebene, folglich nach der Richtung d P, oder d h, so kann man, um das Verhältniß der Kraft P zu der Last Q zu finden, folgende Betrachtungen anstellen.

Wenn die schiefe Ebene nicht da wäre, so würde die Last Q in der Richtung d f oder d e frey herabfallen. Da aber in der Richtung d h die Kraft auf sie wirkt, so wird sie in der mittlern Richtung dieser Kräfte, nämlich in der Richtung d g, welche perpendikulär auf die schiefe Ebene ist, erhalten. Diese Linie d h ist die Diagonale des Parallelograms d h g e, welches von d g in die zwei gleichen rechtwinklichten Dreiecke d h g und d e g getheilt wird. Da nun d h die Richtung der Kraft, d e die Richtung der Last ist, so kann man sagen: die Kraft P verhält sich zur Last Q wie d h zu d e, oder auch (weil die Seite d h des Parallelograms der gegenüber liegenden Seite g e gleich ist) wie g e zu d e. Nun ist aber das rechtwinklichte Dreieck d g e dem rechtwinklichten Dreiecke e f c ähnlich; folglich verhält sich g e zu d e wie e f zu e c. Das rechtwinklichte Dreieck e f c ist auch wieder demjenigen a b c ähnlich; mithin verhält sich e f zu e c wie a b zu a c. Wenn zwei Verhältnisse einem dritten gleich sind, so sind sie auch unter sich gleich. Da nun g e zu d e wie e f zu e c, und e f zu e c wie a b zu a c, so ist auch e g zu d e wie a b zu a c; und weil P zu Q wie e g zu d e, so ist auch P zu Q wie a b zu a c; d. h. mit Worten: die Kraft verhält sich zur Last, wie die Höhe der schiefen Ebene zur Länge derselben. Setzen wir dies (wie ein Regeldetri-Exempel)

$$P : Q = ab : ac,$$

und wissen wir, daß Q mit a b multiplicirt und durch a c dividirt, das vierte Glied P dieser Proportion giebt, so kann man sagen: die Kraft, welche zur Erhaltung einer Last auf der schiefen Ebene nöthig ist, kommt heraus, wenn man die Last mit der Höhe der schiefen Ebene multiplicirt und das Produkt durch die Länge der schiefen Ebene dividirt. Hieraus ergiebt sich nun auch, daß jene Kraft desto geringer ist, je geringer die Höhe der schiefen Ebene bey einer gewissen Länge derselben ausfällt. Denn mit der Höhe muß man die Last multipliciren; je kleiner daher dieser Multiplicator ist, desto kleiner wird auch das Produkt, folglich auch der Quotient, da hier der Divisor (die Länge der schiefen Ebene) einerley bleibt.

Wer die Anfangsgründe der Dreieckslehre (der Trigonometrie) versteht, der weiß auch folgendes. Wenn man mit dem Halbmesser c a zwischen den Schenkeln des Winkels c einen Kreisbogen beschreibt, so ist a b der Sinus des Winkels c für den Halbmesser c a. Man kann dann obige Proportion auch so setzen: Die Kraft P verhält sich zur Last Q wie der Sinus des Winkels c (des Neigungswinkels der schiefen Ebene) zum Halbmesser; oder

$$P : Q = \text{sinus } c : r$$

(wenn man sich unter r den Halbmesser vorstellt). Man braucht also nur, um die Kraft P zu finden, die Last Q mit dem Sinus von c zu multipli-

ciren und das Produkt durch den Halbmesser zu dividiren. Wer logarithmische Tafeln hat, und den Gebrauch derselben versteht, der kann (weil bey der Rechnung mit Logarithmen die Multiplication in eine Addition, die Division in eine Subtraction sich verwandelt) zu der Zahl, welche Q bedeutet, und zu dem Sinus des in Graden gegebenen Winkels c die Logarithmen aufsuchen, beide Logarithmen zusammenaddiren und von der Summe den zu r (den Halbmesser der Tafeln) gehörigen Logarithmen abzuziehen; die zu dem übrig bleibendem Logarithmen aufgesuchte Zahl ist dann die zur Erhaltung des Gleichgewichts auf der schiefen Ebene nöthige Kraft P. Ein gewisser Ueberschuß gehörte dann immer dazu, wenn die Last zu der schiefen Ebene hinauf bewegt werden sollte. Wäre z. B. Q = 1000 Pfund, der Winkel c = 40 Grad, so würde die Proportion (oder das Exempel) so stehen:

P : 1000 Pf. = 40° : r.

Man müßte dann den Logarithmen von 1000 zu dem Logarithmen des Sinus von 40 Graden addiren, von der erhaltenen Summe den zu r (den Sinus der Tafeln, oder sinus totus) gehörigen Logarithmen, welcher 10 Ganze ist, abzuziehen und zu den übrig bleibenden Logarithmen in den Tafeln die Zahl aufzusuchen. — So hat man nicht nöthig, die Linien a b und a c, was oft nicht angeht, sondern blos den Winkel c zu messen.

Auf jeden Fall ist diejenige Richtungslinie d P der Kraft die vortheilhafteste, welche mit der Länge a c der schiefen Ebene parallel ist. Wäre die Richtungslinie der Kraft gegen die schiefe Ebene geneigt, so würde ja die Last von der Kraft gegen a c gedrückt und dann würde es natürlich schwerer seyn, die Last zu der schiefen Ebene hinauf zu bewegen; und ginge jene Linie aufwärts, von a c mehr hinweg, so hätte ja die Kraft sogar mit Hebung der Last etwas zu thun; auch hier würde also die zur Haltung und zur Hinaufbewegung der Last erforderliche Kraft größer seyn müssen. Wäre z. B. d P parallel mit b d (mit der Grundlinie, statt mit der Länge a c der schiefen Ebene), so läßt sich, auf ähnliche Art, wie oben bey der parallelen Richtung der Kraft, leicht beweisen, daß dann Kraft zur Last wie a b zu b c, oder wie die Höhe der schiefen Ebene zur Grundlinie derselben sich verhält; folglich

P : Q = a b : b c;

und man erhielte nun die Kraft P, wenn man die Last Q mit der Höhe a b der schiefen Ebene multiplicirt und das Produkt durch die Grundlinie b c der schiefen Ebene dividirt. Da kommt natürlich mehr heraus, als wenn man das Produkt der Last Q mit a b durch a c dividirt; denn ein kleinerer Divisor giebt einen größern Quotienten; folglich wird hier P größer, als oben bey der Division durch a c. — So möchte denn wohl das Gesetz der schiefen Ebene für unsern Zweck hinreichend erläutert worden seyn.

Schiefer zum Dachdecken, zu Schreib- oder Rechnentafeln und dazu gehörigen Griffeln, auch wohl zu Tischplatten, ist ein schwarzer oder dunkelblauer Thonschiefer, den man in Sachsen, Thüringen, Böhmen, am Rhein ꝛc. sehr häufig findet. Durch Meisel zertheilen die Schieferspalter diesen Thonschiefer in dünne Tafeln. Der

eigentliche Dachschiefer giebt einen grauen Strich und spaltet sich nicht so dünn, als der feinkörnigte, zu Schreib- und Rechnentafeln dienende Tafelschiefer, dessen Strich auch weißer ist. Man verrichtet das Spalten gleich nach dem Brechen, ehe die Feuchtigkeit in den Steinen verdunstet ist. Der größere Block wird erst mit einem großen Meisel und kleinen Hammer in Stücke von der gewünschten Größe zerschlagen. Der Arbeiter stellt ein solches Stück dann immer mit der Kante auf einen Balken, worauf er selbst sitzt; er lehnt den Stein etwas schräg gegen ein ledernes Kissen, und spaltet hierauf eine Tafel nach der andern mit Meisel und Schlägel. Mit einem Schieferhammer, der auf der einen Seite eine schmale Bahn, auf der andern eine scharfe Spitze hat, wird dann das Behauen vorgenommen. Man faßt die zu Schreib- und Rechnentafeln bestimmten Schieferplatten gewöhnlich in hölzerne Rahmen ein. Die Schieferstifte oder Schiefergriffel werden mit einer dünnen Säge (einer Laubsäge) aus den Schieferplatten geschnitten.

Der Artikel Dachdecker lehrt, auf welche Art ein Dach mit Schiefertafeln gedeckt wird. Ueber diejenigen zum Schreiben und Rechnen dienenden Schiefertafeln, welche aus Pappe gemacht und mit einem festsitzenden Ueberzuge von Schieferstaub bedeckt sind, s. Steintafeln.

Schieferstifte, s. Schiefer.

Schieferspalter, s. Schiefer.

Schiefertafeln, s. Schiefer.

Schieferweiß, s. Bleyweiß.

Schier, s. Leinenmanufakturen.

Schießhagelfabriken, s. Schrotfabriken.

Schießgewehre, s. Gewehrfabriken.

Schießpulverfabriken, s. Pulvermühlen.

Schiffmühle, s. Mehlmühlen und Wassermühlen.

Schildpattarbeit, Schildkrötenarbeit, heißt die Arbeit, welche uns aus Schildpatt, Schildpadde oder Schildkrötenschaale mancherley schöne Waare liefert, namentlich Kämme, Dosen, Etuis, Uhrgehäuse, Knöpfe, Messer- und Gabelhefte, Fächerstäbe, eingelegte Waare u. s. w. Das allerbeste Schildpatt giebt die Schuppenschildkröte (Testudo imbricata). Auf dem Oberschilde dieses Thieres liegen nämlich 37 hornartige Schuppen (Padden), deren Länge bey einer wenigstens 150 Pfund schweren Schildkröte 1 Fuß, ihre Breite 7 Zoll betragen kann. Die besten und schönsten Platten sind die obenliegenden; sie sind dick, klar und durchsichtig, weißgelb oder blond, braun und schwarz marmorirt. Das Schildpatt der Karetschildkröte (Testudo caretta) ist schlechter, wird aber doch ebenfalls viel verarbeitet.

Das zu verarbeitende Schildpatt muß zuerst in siedendem Wasser erweicht werden, wenn man es in Formen zu bestimmten Gestalten pressen will. Um z. B. Dosen daraus zu verfertigen, so muß man dazu doppelte messingene Formen oder Patronen haben, die in Weite und Tiefe mit der Größe und Gestalt übereinkommen, welche die Dose erhalten soll. Die untere Hälfte jeder solchen Form ist da erhaben, wo die obere Hälfte vertieft ist. Immer muß aber die obere Hälfte um so viel kleiner seyn,

als die Dicke desjenigen Theils der Schildkrötenschaale beträgt, aus welchem die Dose gemacht werden soll. Sie kann auch wohl noch etwas dünner seyn, weil das Schildpatt im Sieden aufschwillt. Uebrigens muß man die Schildkrötenplatte rund und von gleicher Dicke drehen. Nun kocht man sie so lange im Wasser, bis sie so weich und so geschmeidig wie Leder wird. Während dies geschieht, muß man die Formen gut erwärmen. Das Schildpatt wird dann aus dem Wasser genommen, sogleich auf die Form gelegt, die obere Patrone darauf gepaßt und unter die Presse gebracht. Möglichst schnell muß dies Alles geschehen, damit das Schildpatt nicht erkalte, weil es sonst beym Pressen zerreißen würde. Eine besondere Form von der erforderlichen Tiefe hat man zum Deckel nöthig, mit welchem übrigens die Arbeit eben so, wie mit dem Kasten, vorgenommen wird.

Will man ein Stück Schildpatt an ein anderes löthen, so muß man die zu vereinigenden Stellen gut abschaben. Hernach muß man sich aber ja hüten, diese Stellen wieder mit den Fingern zu berühren, weil sonst beym Zusammenlöthen kein Anhängen und kein Halt stattfinden würde. Man umwickelt nun die zusammenzufügenden Stücke zwei- bis dreimal mit reiner angefeuchteter Leinwand, umklammert sie dann mit einer heißen Zange und spannt sie mit dieser zwischen einen Schraubstock oder in eine Presse. Der Hitzegrad der Zange muß so groß seyn, daß ein dazwischen gefaßtes Stück Papier einen gelben Brandflecken bekommt. Wäre sie heißer, so würde das mit ihr gefaßte Schildplatt Blasen bekommen; und wäre sie weniger heiß, so würde man nichts mit ihr ausrichten. Kann man nach dieser Löth-Operation das Schildpatt biegen, so ist dies ein Zeichen, daß die Stücke sich vereinigt haben. Man muß sie nun zwischen dem Schraubstocke oder zwischen der Presse immer stärker zusammenschrauben und zuletzt kaltes Wasser darauf gießen. Nachdem man das Stück hat erkalten lassen, so nimmt man es zwischen dem Schraubstocke oder der Presse heraus und befreyt es von der Leinwand. Hielte nun aber noch nicht Alles gehörig zusammen, so müßte man dieselbe Operation noch einmal vornehmen.

Es können aber auch drei, vier und mehr Stücke, die man mit einer einzigen Zange nicht alle fassen kann, mit einander zu vereinigen seyn. In diesem Falle muß man das gleichfalls mit Leinwand umwickelte Schildpatt mit zwei glatt geschliffenen erwärmten eisernen Platten bedecken und das Ganze unter die Presse bringen. Die zusammengelötheten Stücke überraspelt und befeilt man zuletzt noch, damit sie gleichförmig glatt werden. Ist die ganze Arbeit mit gehöriger Sorgfalt verrichtet, so bemerkt man die zusammengelötheten Stellen gar nicht. — Die Artikel **Horn** und **Kämme** enthalten noch manches, was mit hierher gezogen werden kann.

Schildpattwaarenfabriken, s. Schildpatt und Kämme.

Schilfmatten, s. Mattenflechter.

Schindelnmacher, Schindelnhauer heißt derjenige unzünftige Arbeiter, welcher mit einer schmalen scharfen Klinge, dem Schindeleisen, die dünnen kurzen Bretchen haut, welche man, unter dem Namen Schindeln, zu mancher Dachbedeckung gebraucht; s. Dachdecker.

Schiren und Schirmühle, s. Zettelmühle.

Schirme zum Schutz gegen manche auf uns zuströmende Stoffe giebt es verschiedene. Am bekanntesten darunter sind die Regenschirme, Sonnenschirme, Lichtschirme und Ofenschirme. Die Regen- und Sonnenschirme macht der Schirmmacher, der gewöhnlich nur in größeren Städten sich befindet. Jeder solcher Schirm besteht aus dem Gestelle und aus dem Ueberzuge. Die Haupttheile des Gestelles sind: der Stiel oder Stock, die Hülse mit den gegliederten Armen oder Drähten, und die Fischbeinstäbe. Letztere machen zusammen dasjenige Gerippe aus, über welches der Taffet, oder auch das gefärbte Baumwollenzeug, so gespannt wird, daß es beym Oeffnen des Schirms ein schönes gleichförmiges flaches Gewölbe bildet.

In dem Schirmmacher müssen mehrere Handwerke vereinigt seyn; er muß wegen Verfertigung des Stocks, des Griffs und der Fischbeinstäbe drehen und schnitzen, wegen Verfertigung der Drähte oder Arme und wegen der Beschläge hämmern, feilen und bohren, wegen des Ueberzug-Aufspannens nähen können u. s. w. Alle diese Arbeiten werden am besten fabrikmäßig betrieben. — Ueber die Lichtschirme s. Lampen; über manche Arten von Ofenschirmen s. Lackirfabriken.

Schirmmacher, s. Schirme.

Schlacken sind, besonders auf Hüttenwerken, die geschmolzenen Steine und andere mit den Metallen in den Erzen vereinigt gewesenen Unarten, sowie die geschmolzenen Zusätze oder Zuschläge (Schmelzungsmittel), welche sich im Feuer von den geschmolzenen Metallen absondern.

Schlagen der Wolle und Baumwolle, s. Wollenmanufakturen und Baumwollenmanufakturen.

Schlagen des Papiers, s. Papier und Buchbinder.

Schlagen des Leders, s. Rothgerberey.

Schlagen des Zunders, s. Zunder.

Schlagen der Metalle, s. Schmied, Blech, Kupferschmied, Spengler u. s. w.

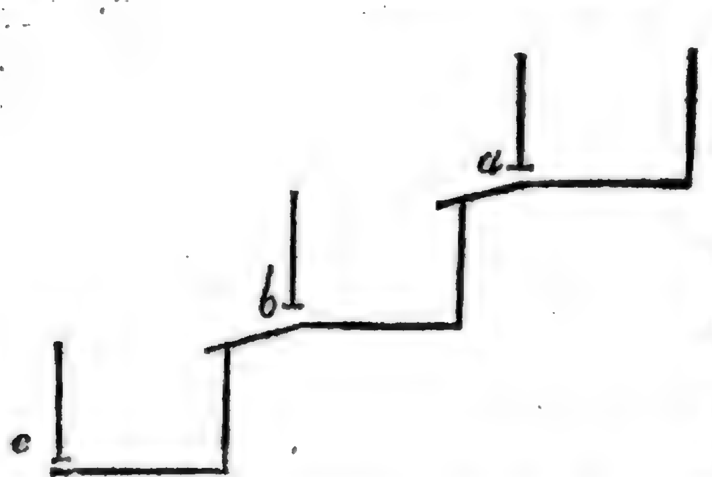
Schlagen des Schlagwerks der Uhren, s. Uhrmacherkunst.

Schlagloth, s. Löthen.

Schlaguhren, s. Uhrmacherkunst.

Schlagwerk in Münzen, s. Münzkunst.

Schlämmen heißt diejenige Operation, wo erdigte oder pulverartige Theile entweder von verschiedenen Graden der Feinheit oder von verschiedenem specifischem Gewicht durch ein Fortschwemmen mit Wasser von einander abgesondert werden, so, daß die gröbsten oder auch die schwersten zuerst auf einen Boden niedersinken, nachher feinere oder leichtere, und noch später die feinsten oder leichtesten. Es gehört eine Vorrichtung dazu, welche aus Schlämmkasten oder Schlämmfässern mit Rinnen oder schiefen Flächen (Schlämmheerden) besteht. Gesetzt, drei Schlämmkasten stehen, wie hier in der Figur, in schräger Linie über einander; gesetzt ferner, jeder Kasten hätte in der Nähe des Bodens an der dem nächsten Kasten zugekehrten Seite eine mit einem Zapfen oder mit einem Schieber verschließbare Oeffnung, a, b und c, von welcher nach dem nächsten Kasten eine Rinne hinginge; alsdann ist folgende Wirkung leicht zu begreifen.



Man schüttet die zu schlämmenden Materien in den obersten Kasten, nachdem man vorher die Oeffnung a verschlossen, die Oeffnungen b und c frei gemacht hatte. Nun gießt man Wasser in den obersten Kasten und rührt es sammt jenen Materien um. Oeffnet man hierauf a gleich nach dem Rühren, so läuft das Wasser mit einem Theil der Materien, die es mit fortschwemmt, durch die Oeffnung a und nur die allergröbsten oder schwersten Theile fallen gleich nach dem Rühren in dem obersten Kasten zu Boden. Die feineren Theile werden von a aus durch die Rinne in den zweiten Kasten getrieben; in diesem fallen wieder viele von ihnen auf den Boden; die feinsten aber werden durch die Oeffnung b noch weiter in einer andern Rinne zu dem dritten Kasten hingeschwemmt, in welchem die feinsten Theile sich zu Boden setzen. Aus der Oeffnung c des dritten Kastens läuft nun vielleicht blos klares Wasser; vielleicht gehen auch wohl noch sehr feine Theile der geschlämmten Materie mit, und wenn dies der Fall ist, so kann man vor c noch eine Rinne zu einem vierten Kasten hinführen lassen, damit von der Materie nichts umkomme. — So erhält man die Materie in verschiedenen Feinheitsgraden, wovon man, wenn es z. B. Erden sind, nur die feineren und feinen in dem zweiten und dritten Kasten zu benutzen pflegt, wie dies beym Schlämmen von Thon und Sand in Ziegelbrennereyen, Töpfereyen, Pfeifenbrennereyen, Fajance-, Steingut- und Porcellanfabriken geschieht. Beym Schlämmen von Erden, von Staub, von Sand, worunter Theilchen von edlem Metalle, z. B. Goldtheilchen, befindlich sind, bleiben letztere wegen ihres größeren specifischen Gewichts in dem oberen Kasten liegen. So wird der Kehricht der Goldarbeiter und der Bijouteriefabrikanten geschlämmt.

Schlangenröhren, s. Röhren und Branntweinbrennerey.

Schleier, s. Leinenmanufakturen.

Schleifen und Schleifmühlen. Wenn man harte Körper, z. B. Metalle, Glas, Steine u. dergl. so an einander oder an anderen Körpern, oft mit Hinzufügung eines Zwischenmittels (irgend einer sand- oder pulverartigen scharfen Substanz) reibt, daß sie entweder eigne Gestalten oder auch nur eine glatte Oberfläche bekommen, so schleift man sie. Durch ein solches Schleifen werden den Körpern immer mehr oder weniger Theilchen benommen. So schleifen z. B. die Messerschmiede, Degen-, Säbel- und Bajonnetschmiede, Flintenrohrschmiede, Sensenschmiede und andere Metallarbeiter ihre gehärtete Waare auf kreisrunden um ihre Axe herumgetriebenen Schleifsteinen mit Beyhülfe von Wasser, oder auch auf hölzernen, mit Leder überzogenen, mit Tripel, Colcothar und anderen Pulvern bestreuten Scheiben. Die Form des Umfangs der Steine und Scheiben muß nach der Gestalt der zu schleifenden Oberfläche jener Waare eingerichtet seyn. Ein mehr oder weniger convexer Umfang gehört zum Schleifen von

hohlen, ein mehr oder weniger concaver Umfang zum Schleifen von erhabenen; ein weder convexer, noch concaver Umfang zum Schleifen von geraden Sachen. Die Gold- und Silberarbeiter und manche andere Metallarbeiter schleifen ihre Waare mit Bimsstein, Kohle, Tripel, mit Sandsteinen (gewöhnlichen Schleifsteinen), Oelsteinen ꝛc. Der Nadler schleift seine Nähnadeln an einem Schleifsteine, die Stecknadeln an einem auf der Peripherie feilenartig gehauenen Stahlringe spitzig. Der Steinschleifer schleift auf ähnliche Art, mit denselben Mitteln und mit Schmirgel Agate und andere Steine; der Diamantschleifer schleift mittelst des Diamantstaubes und feinem Olivenöle an eisernen Drehscheiben den auf einem Stabe festgekitteten Diamant zu Brillanten, Rosetten ꝛc. In den Spiegelhütten wird beym Schleifen und Poliren des Spiegelglases eine Glastafel auf einer andern, mit Sand, Schmirgel, Tripel, Bolus ꝛc. bestreuten horizontal festgekitteten Glastafel hin und her gerieben. Der Glasschleifer überhaupt schleift das Glas mittelst Sand, Tripel und anderen Materien zu allerley Gestalten; der Optikus schleift die erhabenen und vertieften Linsengläser zu Brillen, Fernröhren, Mikroskopen ꝛc. in messingenen oder kupfernen Schaalen mit Beyhülfe des Sandes, Tripels ꝛc. In den, solchen Gewerben, welche ihre Waare schleifen müssen, zugehörigen Artikeln, wird die Art des Schleifens näher beschrieben.

Schleifsteine und andere Theile, worauf man das Schleifen dieser oder jener Waare verrichtet, sind gewöhnlich mit Schnurenrad, Rolle, und Schnur oder Riemen ohne Ende, auch wohl mit gezahntem Rade und Getriebe verbunden, welche die bewegende Kraft, namentlich die Hand des Menschen durch Drehen einer Kurbel oder der Fuß eines Menschen durch Treten (wie bey einem Tretspinnrade) in Thätigkeit setzt. Eine solche Vorrichtung wird **Schleifmaschine** oder **Schleifmühle** genannt. Es giebt aber auch große vom Wasser getriebene Schleifmühlen. Eine solche Schleifmühle kann folgende Einrichtung haben. An der Welle des Wasserrades befindet sich ein Stirnrad, welches in ein liegendes Getriebe greift; und an der Welle des liegenden Getriebes können schon mehrere kreisförmige Schleifsteine mit ihrer Mitte befestigt seyn. Dieselbe Getriebewelle enthält eine Scheibe, um welche ein Riemen ohne Ende geschlagen ist, der von da um eine andere Scheibe geht, die auf einer andern horizontalen Welle festsitzt. Wir wissen (aus den Artikeln **Bewegung** und **Räder**), daß die zweite horizontale Scheibenwelle dieselbe Geschwindigkeit, wie die erste hat, wenn die beiden Scheiben gleich groß sind; soll die zweite eine größere Geschwindigkeit als die erste haben, so muß ihre Scheibe **kleiner**, soll sie eine geringere Geschwindigkeit haben, so muß sie **größer** seyn und zwar nach dem gegebenen Verhältnisse der größern oder geringern Geschwindigkeit. Wie dies bestimmt wird, lehren die vorhin angeführten Artikel. Die zweite Getriebewelle kann nun gleichfalls Schleifsteine oder Polirscheiben erhalten; und so kann man, wenn bewegende Kraft genug da ist, auf gleiche Art noch mehr horizontale Wellen, woran Schleifsteine oder Polirscheiben sich befinden, mit einander in Verbindung setzen. Unter jedem Schleifsteine muß aber ein Trog mit Wasser angebracht seyn, in welchem der Schleifstein sich herumschwenkt und auf der Peripherie naß wird.

Schleifmühlen, s. Schleifen.

Schleyer, s. Leinenmanufakturen.

Schlich heißt das klein gepochte und gewaschene Erz; s. Pochwerke und Waschwerke.

Schlichte der Leinweber, s. Leinenmanufakturen.

Schlichten, die Metallwaare, heißt so viel, als dieselbe mit einer Schlichtfeile glätten, und gedrehte Metallwaare mit einem feinen Dreheisen glatt drehen.

Schlichten, die Holzwaare, namentlich die Schreinerwaare, heißt, dieselbe mit dem Schlichthobel glatt machen. (S. Schreiner.)

Schlichten, das Leder, heißt, dasselbe mit dem Schlichtmonde beschneiden. (S. Rothgerberey.)

Schlichten, die Leinwandkette, die Kettenfäden mit Schlichte bestreichen, s. Leinenmanufakturen.

Schlichtfeilen, s. Feilen.

Schlichthammer ist ein harter hölzerner Hammer mit sehr glatter Bahn, zum Glattmachen von Blech; s. Spengler.

Schlichthobel, s. Hobel und Schreiner.

Schlichtmeisel, Schlichtstahl, ein Dreheisen mit feiner scharfer Schneide; s. Drechseln.

Schlichtmond der Gerber, s. Rothgerberey.

Schlichtzange, eine Zange zum Anfassen des zu schlichtenden Leders; s. Rothgerberey.

Schlitten, s. Fuhrwerke.

Schlitten der Sägemühle und Bohrmühle, s. Sägemühle und Röhren.

Schlosser ist derjenige Handwerker, welcher allerley Arten von Thür- und Kastenschlössern (zum Unterschiede der Flintenschlösser), nebst den dazu gehörigen Schlüsseln, aber auch noch manche andere Eisengeräthe, wie Gitterwerk, Ofenzangen, Ofenschaufeln, Kaffeemühlen, Bratenwender, eiserne Kisten und Kasten, Beschläge u. dergl. verfertigt. Schlösser machen freilich seine vornehmste Arbeit aus.

Im Allgemeinen enthält jedes Thür- und Kastenschloß einen Riegel, der mittelst eines Schlüssels in Bewegung gesetzt wird, um das Verschließen und Oeffnen einer Thür zu bewirken. Dasjenige Ende des Riegels, welches durch sein Hervortreten die Verschließung verrichtet, wird Kopf, der übrige Theil des Riegels wird Schaft genannt. Jener ist bald einfach, bald ist er doppelt oder dreifach gespalten. Die Theile des Schlüssels sind: der Ring oder Griff, der Schaft (welcher, wenn er hohl ist, Rohr genannt wird) und der Bart. Unter dem Ringe befindet sich gewöhnlich eine aus etlichen Reifen bestehende Verzierung, Gesenk genannt; oft soll dies Gesenk zugleich den Punkt angeben, bis zu welchem der Schlüssel durch das Schlüsselloch in das Schloß hineingesteckt werden muß. Dreht man nun den hineingesteckten Schlüssel um, so greift der Bart an einen am Riegel befindlichen Zahn oder in einen breiten Einschnitt des Riegels; dadurch wird dieser dann geschoben. Man pflegt jede Umdrehung des Schlüssels Tour zu nennen; und nach der Zahl der Touren,

welche gemacht werden müssen, um die Bewegung des Riegels zu vollenden, benennt man die Schlösser. Dadurch nämlich wird oft mehr als eine Tour nothwendig, daß ein weites Hervortreten des Riegels erforderlich ist, was bey dem eintourigen Schlosse nur durch eine unbequeme Länge des Barts erreicht werden könnte. Damit der Schlüssel beym Gebrauch nicht schwanke, so bringt man, wenn dessen Schaft massiv ist, ein Rohr im Schlosse an, worin der Schlüsselschaft sich dreht. Ist aber der Schlüssel ein Rohrschlüssel, so muß im Schlüsselloche ein eiserner Stift, ein Dorn, stehen, auf welchen mit geringem Spielraum die Höhlung des Schlüsselrohrs paßt. Ein viereckigter eiserner oder messingener Kasten umgiebt gewöhnlich das Schloß, als Gehäuse. Dieser Kasten ist aus Blech verfertigt; bey großen Schlössern ist er aus Eisen geschmiedet. Die Theile des Kastens sind: das Schloßblech; der Stulp, oder diejenige Seitenwand, durch deren Oeffnung der Riegelkopf hervortritt; der Umschweif oder die Einfassung rings um die übrigen Seiten herum, welche durch Niete oder durch Schrauben am Schloßbleche befestigt wird; und der Schloßdeckel, welcher beynahe das ganze Schloß bedeckt. Von den eigentlichen außen an einer Thür durch Schrauben befestigten Kastenschlössern unterscheidet man die Einsteckschlösser. Diese sind so dünn, daß sie in eine Aushöhlung der Thürdecke eingeschoben und dadurch ganz verborgen werden können; sie besitzen aber zwei gleich große Schloßbleche und meistens auch einen vollkommenen Umschweif, sowie einen großen Stulp, welcher in Länge und Breite über das Schloß hervorragt, weil er zur Befestigung des Schlosses an der Thür dienen muß. Kleine Schlösser an Schiebladen u. dergl. erhalten gewöhnlich nur ein Blech mit Stulp und kleiner Deckplatte ohne Umschweif.

Der Riegel des Schlosses hat auch im Innern des Schlosses einen Unterstützungspunkt nöthig, und zwar entweder in einem auf dem Schloßbleche angenieteten klammerartigen Stücke, dem Stubel, oder er läuft mit einem langen Einschnitte, dem Schlitze, auf einem vom Schloßbleche hervorstehenden und daran festgenieteten Stifte. Im letztern Falle liegt zwischen der Deckplatte und dem Riegel eine sogenannte Schleppfeder. So kann der Riegel sich nicht von dem Schloßbleche hinwegheben. Der neben dem Schlosse einer Thür an dem Thürstocke angebrachte unbewegliche Theil, in welchen der Riegelkopf einzutreten bestimmt ist, besteht bey geringen Schlössern in einem eisernen Schließkolben, der den Kopf des Riegels sehen läßt, oder in einem geschlossenen Gehäuse, der Schließkappe. Bey Flügelthüren mit eingesteckten Schlössern tritt der Riegelkopf in eine Vertiefung des entgegengesetzten Flügels ein, an welchem nur eine durchbrochene Eisen- oder Messingplatte angebracht ist.

In Hinsicht der Art, wie der Riegel in derjenigen Stellung erhalten wird, welche das Verschließen bewirkt, theilt man die Schlösser in deutsche, französische und Bastard-Schlösser ein. Bey dem deutschen Schlosse drückt auf den Riegel eine Feder, welche denselben stets vorwärts zu treiben und so das Verschließen zu bewirken strebt. Der Schlüssel, welcher bey seinem Gebrauch die Kraft der Feder zu überwältigen strebt, wird nie ganz, sondern nur etwas mehr wie halb herumgedreht; er muß

diesen Weg eben so weit wieder rückwärts machen, wenn man ihn wieder herausziehen will. Bequemer und besser ist das jetzt allenthalben übliche französische Schloß, welches bald eintourig, bald zweitourig ist; besonders zeichnet es sich durch die Zuhaltung aus, nämlich durch ein Eisenstück, welches den Riegel in jeder Lage unbeweglich macht, wenn eine ganze Umdrehung des Schlüssels vollendet ist. Diese Zuhaltung bewegt sich um einen auf dem Schloßbleche stehenden Stift, als Drehungspunkt; ein hakenartiger Theil, den sie besitzt, fällt in Einkerbungen des Riegelrandes ein, weil die Zuhaltungsfeder ihn hineindrückt. So viele feste Stellungen für den Riegel es giebt, so viele Einschnitte müssen vorhanden seyn, folglich zwei bey einem eintourigen und drei bey einem zweitourigen Schlosse. Der Bart des umgedrehten Schlüssels stößt an die Fortsetzung der Zuhaltung, die Zuhaltungslappen; dadurch wird der Zuhaltungshaken aus dem Riegel gehoben, ehe die Schiebung des Riegels anfängt. Die Schiebung kann nämlich nicht stattfinden, so lange die Zuhaltung den Riegel hält. Es müßte also diejenige Gewalt, welche das Schloß durch Zurückdrängen des Riegels öffnen wollte, den Zuhaltungshaken absprengen. Zu größerer Sicherheit wird nicht selten noch eine zweite, etwas anders gebaute Zuhaltung angebracht; gewöhnlich besteht diese aus einem am Riegel befindlichen, mit Einschnitten versehenen Stücke, das eine Feder auf einem unbeweglichen Stücke niederhält und das beym Aufschließen der Schlüssel hebt. Zuweilen bringt man bey französischen Riegeln zu einer oder zwei ganzen Touren noch die deutsche halbe Tour an. Wenn nämlich der Schlüssel beym Oeffnen wie gewöhnlich einen Umgang oder zwei Umgänge gemacht hat, so steht der Riegelkopf noch etwas über den Stulp hervor, und erst dann wird er ganz zurückgezogen, wenn der Schlüssel noch ferner eine unvollständige Umdrehung, wie beym deutschen Schlosse macht. Was endlich das Bastard-Schloß betrifft, so hat es, statt der beweglichen Zuhaltung des französischen Schlosses, eine Art feststehender Zuhaltung, nämlich ein auf dem Schloßbleche festgenietetes Eisenstückchen, auf welchem der Riegel mit einem an ihm befindlichen Einschnitte liegt. Beym Oeffnen und Schließen hebt der Schlüsselbart den Riegel über jenes Hinderniß der Bewegung hinweg; er schiebt den Riegel, und läßt ihn dann wieder zurücksinken; eine am Riegel angebrachte Feder wirkt hierbey zugleich mit. Wenn auch ein solches Schloß einfach ist, so ist es doch immer wandelbar und unvollkommen; man bringt es daher meistens nur bey Schiebladen an. Vorlegeschlösser werden mittelst eines beweglichen Biegels, die man in die Krempe der Kasten, Koffer rc. hängt, verschlossen.

Von einem recht guten, möglichst sichern Schlosse verlangt man, daß das Oeffnen desselben nur mit dem dazu gehörigen Schlüssel und keinem andern geschehen kann; alsdann schützt es gegen Einbruch und Diebstahl. Man verfiel deswegen darauf, den Bart des Schlüssels nach gewissen, wo möglich verwickelten Linien, Schnörkeln und anderen Gestalten auszuschneiden und darnach natürlich auch die Besatzung des Schlosses einzurichten. Man versteht nämlich unter Besatzung gewisse kreisförmig gebogene Bleche, welche im Innern des Schlosses rings um dem Schlüsselrohre herum angebracht sind und welche sich der Umdrehung des Schlüssels widersetzen, wenn

nicht der Bart desselben solche Einschnitte hat, welche zu den Biegungen jener Bleche genau passen. Man sucht auch wohl das Schlüsselloch durch künstliche Schieber zu verstecken oder wenigstens es so klein zu machen, daß kein Dieterich hineingeht; ferner legt man zuweilen recht starke Federn in die Schlösser, welche von den Dietrichen nicht zurückbewegt werden können.

Noch mehr Sicherheit geben freilich die eigens eingerichteten sogenannten Combinationsschlösser, Vexirschlösser und andere Sicherheitsschlösser, welche blos der Eigenthümer oder ein in das Geheimniß des Schlosses Eingeweihter zu öffnen vermag. Ein solches Schloß ist um so sicherer, als jedes andere noch so gut gebaute gewöhnliche Schloß, weil von dem Schlüssel zu diesen Diebe und Betrüger Abdrücke machen und darnach wieder Schlüssel machen lassen können. Die Vexirschlösser sind im Allgemeinen so eingerichtet, daß jeder, der den Angriff oder einen gewissen mit dem Riegel correspondirenden Theil nicht zu lösen versteht, auch nicht im Stande ist, das Schloß zu öffnen. Er mag das Schloß drehen, wie und wohin er will, so wird die Zuhaltung sich zwar bewegen, aber der Riegel wird nicht eher sich verrücken, als bis man den Angriff gelöst hat; erst wenn dies geschehen ist, kann man den Riegel ordentlich aufschließen. Uebrigens wird jeder geschickte Schlosser fähig seyn, die Vexire auf unterschiedliche Art abzuändern. Auch solche Sicherheitsschlösser hat man, wozu man gar keinen Schlüssel gebraucht, sowie solche, wo man den Schlüssel in vielerley Wendungen in's Schlüsselloch stecken kann, wovon nur eine die richtige ist.

Man denke sich ein Vorhängeschloß quer in zwei Hälften so durchschnitten, daß man im Stande ist, die eine Hälfte in die andere genau hineinzuschieben. Die erste Hälfte besteht aus zwei parallel einander gegenüber liegenden Röhren, wovon die unterste hohle Zähne hat. Die andere Hälfte von derselben Gestalt, nur kleiner, kann in jene hineingeschoben werden. Auch ihr unterster Theil hat Zähne, die in jene hohlen Zähne hineingehen. Mehrere starke Ringe werden nun an die mit Zähnen versehene Röhre gesteckt; diese Ringe halten immer nur dann das Schloß zusammen, wenn man sie alle genau nach gewissen Stellen hineingeschoben hat; um die Ringe herum aber stehen Buchstaben, wonach man die Ringe einrichtet. Wer nun nicht das rechte Wort weiß, wonach die Buchstaben gestellt werden müssen, der kann das Schloß auch nicht aufmachen. Ein solches Schloß nun ist einfach und sicher; jeder schadhafte Theil kann leicht wieder ersetzt oder verbessert werden, ohne daß der Verbesserer erfährt, wie das Wort heißt, bey welchem das Schloß geöffnet wird; der Eigenthümer braucht nur die übrigen Ringe zurückzubehalten, alsdann bringt der Schlosser es nie zusammen. Weil nämlich alle Ringe von einerley Größe sind, so hat der Arbeiter nur einen Ring zum Muster nöthig. Das zu dem Schlosse beliebig gewählte Wort darf aber nie mehr Buchstaben haben, als Ringe an dem Schlosse sind. Zwischen den Buchstaben bringt man Punkte, Streifen oder Sternchen an, welche immer richtig zusammentreffen, wenn die Riegel durch die Einschnitte der Schlußriegel herausgehen sollen.

Sehr gut ist auch das folgende Sicherheitsschloß. Durch einen Rahmen

geht ein Riegel, dessen Beweglichkeit durch sechs Querfallriegel ganz gehindert werden kann. Der Riegel hat nämlich sechs Einschnitte bis zu einer gewissen Tiefe, worin die Fallriegel auf und nieder geschoben werden können; jeder dieser Riegel hält den Hauptriegel ohne Beywirkung eines andern fest. Um aber den Hauptriegel frei machen zu können, wenn es verlangt wird, so hat jeder dieser sechs Fallriegel ebenfalls einen Einschnitt, worin der Hauptriegel einpaßt. Bringt man nun alle diese Einschnitte in die Linie des Hauptriegels, so findet dieser keinen Widerstand mehr, man mag ihn vor- oder rückwärts schieben, wie man will. Um das Schloß öffnen zu können, so müssen alle sechs Fallriegel zu der erforderlichen Höhe erhoben und in dieser Höhe erhalten werden, damit die in verschiedenen Höhen befindlichen Einschnitte insgesammt in die gehörige Linie kommen und aus derselben nicht wieder herausgehen. Bleibt ein Riegel zurück, oder überschreitet einer die bestimmte Höhe, oder sinkt einer wieder unter diese Höhe hinab, so ist der Riegel doch nicht frei, obgleich alle übrigen so gestellt sind, daß sie kein Hinderniß verursachen. Gesetzt, man wollte bey verdecktem Schlosse die Hebung der Riegel versuchen. Alsdann kann man doch von keinem derselben wissen, ob er in der öffnenden Lage ist; man wird ihn immer wieder aus der rechten Stelle schieben oder sinken lassen, wenn er ja einmal durch Zufall dahin kam. Dieser Zufall wird aber gewiß nur äußerst selten eintreten, weil die Stelle auf einen einzigen Punkt bestimmt ist. Der Eigenthümer des Schlosses kann unten an der Stelle, wo die Enden der Fallriegel in gerader Linie stehen, gewisse Merkzeichen, Einschnitte oder Charaktere anbringen, deren Beziehung nur er allein weiß und nach deren berechneter Stellung das Schloß allein zu öffnen ist. Die Kenntniß dieser Merkzeichen dient ihm gleichsam zum Schlüssel, welchen er ohne Beschwerden bey sich führen, den ihm niemand rauben kann, und der ihm stets gleich bey der Hand ist. Auf die Merklinien kann man auch, der größern Bequemlichkeit wegen, Buchstaben setzen, welche dann verschiedene, sinnlose oder bedeutende Worte bilden werden. Nur ein Wort unter allen, oder nur eine Versetzung giebt die richtige Stellung an. Weil hier auf jeden Fallriegel sechs Buchstaben kämen, so enthielten alle sechs Fallriegel 36 Buchstaben.

Könnte das Schloß z. B. auf das Wort Künste geöffnet werden, so müßten die einzelnen Buchstaben dieses Worts so auf den Fallriegeln vertheilt seyn, daß, wenn sie durch Schiebung der Riegel alle in eine Reihe kommen, die oberen öffnenden Einschnitte auch insgesammt in der Riegelgegend sich befinden. Die übrigen Stellen müssen ebenfalls mit Buchstaben ausgefüllt seyn. So kann man mittelst der Riegel-Verschiebungen außerordentlich viele Wörter bilden, wovon nur eins das öffnende ist. Außerordentlich schwer würde es daher halten und sehr viele Zeit würde es erfordern, das eine Wort unter den vielen tausenden durch Versuche herauszufinden. Mehrerer Bequemlichkeit wegen kann man auch einen Schlüssel gebrauchen, der durch eine gewisse Bewegung und durch einen bestimmten Druck die Riegel so zu verschieben im Stande ist, daß diese sich öffnen müssen. Befürchtete man, daß das Geheimniß entdeckt sey, so braucht man nur die Fallriegel zu verwechseln.

Was diejenigen Sicherheitsschlösser betrifft, bey welchen man den Schlüssel in vierlerley Wendungen in's Schlüsselrohr stecken kann, worunter nur eine die richtige ist, so kommt es hierbey auf gewisse Furchen an, die gewissen hervorspringenden Theilen der Riegel entsprechen. Je mehr Furchen und correspondirende hervorspringende Theile das Schloß hat, desto mehrmalige Wendungen sind nöthig, und unter allen Wendungen ist nur eine die richtige. Diese kann man entweder mit einer Marke bezeichnen, oder man kann, was noch besser ist, mehrere Merkzeichen machen, wovon nur eins das bedeutende ist. Hätte zufälligerweise ein Fremder entdeckt, wie der Schlüssel eingesetzt werden muß, so braucht man nur die Merkzeichen zu verrücken; und wäre der Schlüssel nachgeformt worden, so brauchte man nur die Fallriegel umzuwechseln, das sehr viele Male geschehen kann. Auch Vexirschlösser mit einem Schreckschusse sind erfunden worden. Wenn eine fremde Person ein solches Schloß aufschließen will, so trifft sie stets die Auslösung des Schlosses; ein in das Geheimniß Eingeweihter niemals.

Jedes Schloß, welches nur den Riegel mit den unumgänglich dazu gehörigen Theilen enthält, wird Riegelschloß genannt. Die meisten Thürschlösser enthalten aber auch noch gewisse zur Bequemlichkeit dienende Nebenvorrichtungen, namentlich die Falle und den Nachtriegel. Letzterer ist ein einfacher, zum Schieben mit der Hand eingerichteter Riegel, durch den man die Thür von Innen verschließt, welcher aber von Außen unzugänglich ist; mittelst der Falle aber kann die Thür zugehalten werden, auch wenn sie nicht mittelst des Schloßriegels versperrt ist. Es giebt hebende und schließende Fallen. Eine hebende Falle, auch Klinke genannt, besteht gewöhnlich aus einem winkelartigen Eisen, welches sich um einen Stift dreht. Der horizontale, durch eine Feder niedergehaltene Theil desselben fällt von oben her hinter einen hakenartigen Vorsprung des Schließklobens ein, während das andere Ende den Drücker bildet, durch welchen die Falle geöffnet wird. So findet man die Falle an Schlössern geringer Art, und oft als selbstständige Verschließung, ohne Schloßriegel. Die schließende Falle hat einen Riegel, der sich parallel mit dem Schloßriegel aus- und einschiebt und in seinem Wesen mit einem deutschen Riegel völlig übereinstimmt, weil er, wie dieser, durch eine Feder stets vorgeschoben erhalten wird. Zum Zurückziehen dient ein mit zwei Lappen oder Bärten versehener Theil, die Nuß; dieser Theil wird mittelst eines hölzernen Griffs oder eines metallenen Knopfes umgedreht. Damit der Fallriegel ohne Unterschied, ob man rechts oder links umdrehe, in Bewegung gesetzt werde, so ist die Nuß zweilappig.

Der Schlosser, welcher alle Arten von Schlössern und manche andere zu Anfange dieses Artikels genannte Waaren verfertigt, hat zuvörderst eine Esse, mit Blasebalg, Löschtrog und Löschwisch nöthig. Der Blasebalg besteht aus zwei Böden oder Platten und einem Mittelboden, dessen Loch mit einer Klappe und einem wolligten Felle bedeckt ist. Auch der Unterboden dieses Blasebalgs hat ein Loch mit einer Klappe; von unten muß hier die Luft (der Wind) hineingehen, um jenes Mittelventil aufzustoßen, in den Raum zwischen den Oberboden und Mittelboden zu

bringen und dann durch die Röhre ununterbrochen in die Esse zu strömen. Die Blaseröhre ist von Eisen und liegt in einer eisernen Hülse, der Form, in der Mauer vor dem Feuer. Auch hier können, zum bessern Anfachen des Feuers, diejenigen Mittel vortheilhaft angewendet werden, welche in dem Artikel Schmied angegeben sind. An der Mauer der Esse links unter dem Rauchfange wird auf dem Heerde das Kohlenfeuer unterhalten. Zur Seite befindet sich der Löschtrog mit Wasser, um daraus mit dem Löschwische von Zeit zu Zeit Wasser auf die Kohlen zu sprengen und dadurch die Gluht zu verstärken. In der Nähe des Heerdes pflegt auch der Amboß seinen Platz zu haben, worauf Eisen durch die Schläge des Hammers ausgedehnt und zusammengeschweißt wird. Also müssen dem Schlosser auch die Kunstgriffe des Schmiedes nicht fremd seyn. Der Schlosser hat Hämmer von 1/2 bis 30 Pfund an Gewicht nöthig. An allen ist die Bahn flach und die Finne spitzig; beide Enden aber müssen gut verstählt seyn. Zum Durchhauen des Eisens bedient sich der Schlosser vornehmlich des Schrothammers, welcher eine schärfere Finne hat und durch einen andern Hammer getrieben wird. Oft gebraucht er auch zu derselben Arbeit den Schrotmeisel, den er mit seinem Zapfen in ein Loch des Amboßes steckt; auf die stumpfe Schneide dieses Meisels legt er das glühende Eisen, und indem er mit einem Hammer darauf schlägt, haut er es ab.

In der eigentlichen Werkstatt des Schlossers befinden sich große Schraubstöcke. Zu kleinen Sachen dient der Feilkloben, den der Schlosser beym Gebrauch entweder in der Hand hält, oder in einen Schraubstock spannt. (S. Schraubstöcke und Feilkloben.) Zur Verfertigung der Schrauben hat er ein Schneidzeug oder Schraubenzeug, welches theils aus einem, mit verschiedentlich großen Löchern versehenen Schraubenbleche, theils aus Schraubenbohrern besteht, worunter er passendes Schraubenloch und passenden Schraubenbohrer aussucht. Jenes dient zur Bildung der Vaterschrauben oder Schraubenspindeln; dieses zur Bildung der Schraubenmütter. (S. Schrauben.) Die zur Schraube bestimmte, mit der Feile zubereitete Spindel dreht er mit Gewalt in das passende Loch des Schraubenblechs, sowie er den Schraubenbohrer mit Gewalt in die zur Mutter gebohrte Oeffnung hineindreht. Zum Bohren gebraucht der Schlosser den Drillbohrer, auch wohl die Bogenspindel. (S. Bohren.) Um durch kaltes Eisen und durch Messing Löcher zu schlagen, so hat der Schlosser eine viereckigte stählerne Platte oder Lochscheibe mit größeren und kleineren Löchern. Er legt das Eisen darauf und durchlöchert es mit einem Durchschlage, einem einfachen stählernen Stempel oder Dorne, vermöge eines Hammers. Auch Ausschlagmaschinen, Auspreßmaschinen oder Durchschnitte sind ihm von Nutzen. Feilen hat der Schlosser von verschiedener Größe und Form, von den größten Armfeilen an bis zu den kleinen Vorfeilen, Handfeilen und Schlichtfeilen. Zum Ergreifen und Wenden des Eisens hat er mehrere Zangen (s. diesen Artikel) von verschiedener Art. Zum Zersägen wendet er den Feilbogen an, eine in einen stählernen Bogen gespannte Laubsäge. (S. Säge.)

Am besten zur Verfertigung der Schlosserwaare ist geschmeidiges Eisen, welches rothglühend am besten geschmiedet, aber auch weißglühend und kalt bearbeitet werden kann. Bey Verfertigung eines Schlosses wird der Anfang mit dem Schlüssel gemacht. Beym Schmieden des letztern wird die Eisenstange ausgestreckt, das Ende zur Bildung des Ringes flach gehämmert und an beiden Seiten auf der Amboßkante angesetzt. An den Ecken wird der so erhaltene Lappen abgerundet. Den Bart bildet der Arbeiter vorläufig durch Ansetzen und durch Einhauen mit dem Schrotmeisel, den Ring locht er mit einem runden Durchschlage und hämmert ihn über dem kegelförmigen, 16 Zoll langen und 1 $^1/_2$ Zoll dicken Schlüsseldorn zur gehörigen Gestalt aus. Zuletzt wird der Schlüssel von der Eisenstange abgehauen. Den runden Schaft bearbeitet er in einem zweitheiligen Gesenke, welches zugleich die Reifen unterhalb des Ringes hervorbringt. Zur bessern Ausbildung des Bartes und des Ringes bedient man sich gleichfalls der Gesenke, weil dadurch die Arbeit des Feilens abgekürzt wird. Das Gesenk zum Barte enthält im Untertheile die Vertiefung für die halbe Dicke des Bartes und des daran gränzenden Theiles vom Schafte; die Höhlung des Obertheils ist derjenigen des Untertheils gleich. Mit dem Gesenke für den Ring hat es eine ähnliche Beschaffenheit. Der fertig geschmiedete Schlüssel wird gefeilt und geschmirgelt. Um den Schaft zu schmirgeln, so legt man ihn zwischen zwei, im Schraubstocke zusammengepreßte, mit Oel und Schmirgel oder Hammerschlag versehene Holzstücke mit halbrunden Einschnitten und dreht ihn mittelst der Brustleyer um, in welcher statt des Bohrers ein Sförmiger, durch den Ring des Schlüssels zu steckender Schlüsseldreher angebracht ist. (S. Bohren, Bd. I. S. 181.)

Die Rohrschlüssel werden massiv geschmiedet und nachher gebohrt. Um ein geschweiftes Schlüsselrohr zu verfertigen, so durchbohrt man mit einem hinreichend dicken, äußerlich noch gar nicht abgefeilten eisernen Cylinder, in der Axe seiner Länge nach, mit einem kleinen Loche; alsdann bildet man dieses Loch durch Eintreiben gehärteter stählerner Dorne zu der beabsichtigten Gestalt eines Kleeblatts, Kreuzes ꝛc. aus. Nicht ein Dorn ist zu dieser Bildung hinreichend; vielmehr muß man 12 bis 18 von stufenweise zunehmender Dicke dazu haben. Der kleinste verändert das runde Loch nur wenig; aber jeder folgende vergrößert es und nähert seine Gestalt der Vollkommenheit, die es endlich durch den dicksten Dorn erhält. Nun wird das Rohr auch außen, übereinstimmend mit der Gestalt der Höhlung, fertig gefeilt. So befestigt man es durch Löthen mit Messing-Schlagloth an dem obern massiven, mit der Raute versehenen Theil des Schaftes.

Das drehbare Rohr, welches in dem Schlüsselloche anzubringen ist, sowie der innerhalb desselben stehende Dorn werden auf folgende Art verfertigt. Das Schlüsselloch ist äußerlich rund; man biegt und schlägt es aus einem flachen Eisenstücke in dem Rundgesenke über einem stählernen Dorne, welcher die Gestalt hat, wie das Schlüsselrohr auswendig. Durch Ausfeilen vollendet man es. In das drehbare Rohr wird ein Dorn gesetzt und durch Schlagloth damit vereinigt. Anfangs wird der Dorn gefeilt; dann aber erhält er seine völlige Ausbildung durch Eintreiben in das

zweckmäßig gestaltete, scharfrandige Loch einer harten Stahlplatte. Dasselbe Loch diente auch, um dem größten derjenigen Dorne die vollkommene Gestalt zu geben, mit welchem die Bohrung des Schlüsselrohrs ausgebildet wurde. Daher paßt auch dieses Rohr genau auf den Dorn des Schlosses.

Mit kleinen Kreuzmeißeln bildet man die Einschnitte in den Bärten der Schlüssel für die Besatzungs-Schlösser; der Schlüssel liegt hierbey in einer im Schraubstocke eingespannten Bartkluppe von eigenthümlicher Bauart. Die Besatzungen selbst (auch Eingerichte genannt) macht man aus dünnem Eisenblech. Die einzelnen Theile derselben werden theils in stählernen Stanzen mit stählernen Oberstempeln gebildet, auf welche man mit dem Hammer schlägt; theils zwischen stählernen Ringen, welche man im Schraubstocke an einander preßt und welche dann nach Art von Stanze und Stempel wirken; theils über runden, ovalen, eckigten, flachen oder sonst gestalteten, 3 bis 6 Zoll langen Dornen oder in Kluppen und auf einem Sperrhorne. Die Kluppen bestehen aus zwei bis vier mehrere Zoll langen Stäbchen von verschiedener Gestalt. Sind die Besatzungen zusammengesetzt und mit ausgeglühtem Eisendraht gehörig an einander gebunden, so werden sie mit Messing-Schlagloth gelöthet. Vor der Luft schützt man sie hierbey mit einer Lehmbedeckung. Es kommt nun noch darauf an, Besatzung und Einschnitte des Schlüsselbarts gut an einander zu passen; deswegen versieht man die Besatzung mit Oel und Schmirgel, und dreht den Schlüssel so lange darauf hin und her, bis die Bewegung leicht genug von statten geht. Schlüssellöcher von einfacher Gestalt bildet man auf einer Lochscheibe mittelst eines Durchschlags. Letzterer hat die Gestalt eines Schlüsselbarts nebst dem Schafte, sowie die Oeffnung der Lochscheibe von der Gestalt und Größe des durchzuschlagenden Loches ist. Schlüssellöcher für geschweifte Bärte feilt man mit dünnen Schweiffeilen aus.

Kleine, keiner sehr fleißigen Bearbeitung bedürftige Schlösser, z. B. für Schiebladen, werden fabrikmäßig und zum Theil mittelst Maschinen verfertigt. Hier werden dann die Bleche und die Deckplatten, zuweilen sogar die Riegel, mittelst des Durchschnitts aus Eisenblech geschnitten. Auch die Zuhaltungen mit ihren Federn, und so viel wie möglich auch die übrigen Theile, verfertigt man aus Blech. Dadurch erspart man das Schmieden entweder ganz, oder doch beynahe ganz, und mit der Vollendung der Schlösser geht es sehr schnell von statten. Dauerhaftigkeit, wie bey anderen Schlössern, darf man von solchen Fabrik-Schlössern freilich nicht erwarten.

Will der Schlosser durchbrochene Beschläge machen, so zeichnet er die Figur derselben auf ein Blech und haut die leeren Stellen mit Meiseln und Hämmern aus, wobey das Blech auf einem Klumpen Bley liegt. Aber auch Durchschnitte oder Ausschnittmaschinen und Prägemaschinen können dazu angewendet werden. Sonst legt der Schlosser das Blech auch auf einen Kitt von Pech und Ziegelmehl, der auf einer eisernen Kugel befindlich ist, und dann treibt er die Figuren mit eckigten, halbrunden, flachen und anderen Punzen heraus. Wenn dies geschehen ist, so verschneidet er sie, wie der Gürtler, mit Meiseln und punzt sie

zuletzt auf der rechten Seite nach. Auf diese Weise versieht er eiserne Treppen-, Altan- und Brückengeländer mit Laubwerk. Um Blechen erhabene Figuren zu geben, so treibt er sie auf obige Weise mit dem Punzenmeisel, der auf einer Seite eine glatte Bahn, auf der andern aber eine zu dem beabsichtigten Zwecke eingerichtete, entweder stumpfe, oder halbrunde, oder ganz runde stählerne Spitze hat. Das Blech liegt hierbey auf einer dicken Bleytafel. Bey Gitterwerken nietet er die Stangen zusammen. Blanke Waare, die blau anlaufen soll, legt er auf Kohlenfeuer, bis sie die blaue Farbe bekommen, oder er steckt sie in heißen Sand.

Zum Oeffnen solcher Schlösser, von denen der Schlüssel abhanden gekommen ist, hat der Schlosser das Sperrzeug, nämlich ein Bund solcher starker Haken nöthig, welche man Dietriche nennt. Diese müssen, nach der verschiedenen Beschaffenheit der Einrichtung und der Besatzung der Schlösser, auf mannigfaltige Art gebogen seyn, um einen darunter zu finden, womit das Schloß zu öffnen ist.

Schlüssel heißt nicht blos das bekannte Werkzeug zum Oeffnen der Schlösser (s. Schlosser), sondern auch irgend ein anderes zum Oeffnen oder Losmachen von Sachen dienliches, als Hebel wirkendes Geräthe, wohin z. B. die Schraubenschlüssel gehören.

Schmaltefabriken, s. Blaufarbenwerke.

Schmelz, kleine Glasperlen zum Sticken rc.; s. Email und Glas.

Schmelzen, die Metalle, die Steine, die Erden und manche andere feste Körper, heißt, dieselben durch Hitze flüssig machen, was zu gar vielen technischen Zwecken theils nothwendig, theils nützlich ist. Nach dem Erkalten werden sie, der eine früher, der andere später, wieder fest. Der Grad der Hitze, bey welchem ein Körper so eben schmelzt, wird Schmelzpunkt genannt. Dieser Schmelzpunkt ist bey verschiedenen Körpern sehr verschieden; der eine bedarf dazu eines höhern, der andere eines niederern Hitzegrades. So schmelzt Talg früher, oder bey einem geringern Hitzegrade, als Wachs; dieses wieder früher, als Schwefel; dieser wieder früher, als Zinn; dieses früher, als Bley; dieses früher, als Gold; dieses früher, als Eisen; dieses früher, als Platin u. s. w. Diejenigen Körper, welche zum Schmelzen einen sehr hohen Hitzegrad nöthig haben, nennt man strengflüssige, diejenigen, welche dazu keines besonders großen Hitzegrades bedürfen, werden leichtflüssige Körper genannt. In folgendem Täfelchen ist der Grad der Schmelzbarkeit, nach Reaumür'scher Thermometer-Skale, von einigen Körpern angegeben.

Talg schmelzt bey	27	Grad.
Wachs	48 8/9	„
Wallrath	36	„
Schwefel	90	„
Zinn	160	„
Wismuth	205	„
Bley	250	„
Zink	296	„
Spießglanz	345	„
Messing	1647	„

Kupfer schmelzt bey	1990	Grad.
Silber	1726	„
Gold	2284	„
Schweißhitze des Eisens . . .	5933	„
Gußeisen	7960	„
Kobalt	7960	„
Nickelmetall	9518	„
Geschmiedetes Eisen	9681	„
Mangan oder Braunstein . .	9697	„
Platin	10176	„

Viele Körper schmelzen für sich im heftigsten Ofenfeuer nicht, z. B. Platin, Quarz, Sand, Kiesel, Thon ꝛc., wenn sie im reinen Zustande sich befinden. Sie schmelzen aber in dem Brennpunkte eines großen Brennglases oder Brennspiegels, oder auch in Sauerstoffgas. Viele Körper, die man früher für ganz unschmelzbar hielt, z. B. manche Edelsteine und andere Steine, ganz reine Erden, kann man jetzt mittelst der Newmanschen Lampe durch einen Strom Knallluft schmelzen. Bey manchen, selbst sehr strengflüssigen Körpern wird die Schmelzung durch gewisse Zusätze, Zuschläge oder Schmelzungsmittel erleichtert, so, daß sie nun oft eines weit geringern Hitzegrades zum Flüssigwerden bedürfen. Mit Beyhülfe von solchen Schmelzungsmitteln werden auch manche Körper flüssig, die für sich im heftigsten Ofenfeuer nicht schmelzen. So ist z. B. Schwefel ein Schmelzungsmittel für Eisen; Zinn und Bley für Silber und Kupfer; Arsenik für Platin; Borax, Salpeter, Flußspath, Pottasche, Gips ꝛc. für Erden. Auf solchen Schmelzungsmitteln beruht ja auch die Kunst, Glas und Porcellan zu machen. Ein Gemisch von mehreren Metallen schmelzt oft eher, als jedes Metall einzeln; hierauf gründet sich unter andern die Wirkung des Schnellloths. Manche Körper werden weich, ehe sie schmelzen, z. B. Wachs; andere schmelzen sogleich, ohne vorher weich zu werden, z. B. das Eis; noch andere werden sogar spröde vorher, z. B. die meisten Metallcompositionen. Bey ersteren ist der eigentliche Schmelzungspunkt schwer zu bestimmen.

Zum Schmelzen der Körper im Großen sind Oefen erforderlich. Ein solcher Ofen muß zur Aufnahme des Brennmaterials gut eingerichtet seyn; er muß die Hitze gut auf diejenigen Stellen hinwerfen, wo die zu schmelzenden Körper liegen; er selbst darf dabey weder schmelzen, noch bersten, noch ausschlagen; er muß aber auch ein guter Wärmeleiter seyn, um die Hitze nicht leicht durch sich hindurchzulassen. Die Gestalt und Einrichtung der verschiedenen Arten von Oefen, sowohl der Reverberir-, Wind- oder Flammenöfen, als auch der Kupuloöfen und Hohöfen, lernt man aus denjenigen Artikeln kennen, welche zu den technischen Gewerben gehören, wo dergleichen vorkommen.

Was die Wahl des schicklichsten Brennmaterials zum Schmelzen betrifft, so nimmt man für strengflüssige Erze, z. B. für Eisenerze, am liebsten Holzkohlen, weil Steinkohlen das Metall spröde machen, besonders wenn sie nicht gehörig (zu Coaks) abgeschwefelt oder abdestillirt sind. Wo man aber Steinkohlen anwendet, da ist immer dafür zu sorgen, daß Rauch

und Ruß nicht auf die zu schmelzenden Körper trifft, oft auch deswegen, damit diese Körper nicht geschwärzt oder beschmutzt werden. Der Rauch muß daher gut abziehen, und in manchen Fällen schützt man auch die zu schmelzenden Sachen, z. B. die irdene Waare in Fajance-, Steingut- und Porcellanfabriken, durch eigne Kapseln, in welche man sie einschließt.

Zum Löthen (s. diesen Artikel) und überhaupt da, wo man Metalle und andere Körper in geringer Quantität an einer Lampe schmelzt, gebraucht man das Löthrohr zur Verstärkung der Hitze. Weil beym Glasblasen das Glas leicht kalt wird, so mußte da der Luftstrom ununterbrochen auf die Lichtflamme gerichtet seyn. Deswegen besteht die Blas- oder Schmelzmaschine der Glasbläser aus einem durch Treten in Bewegung gesetzten ledernen Blasbalge mit zwei Kammern und zwei Ventilen. Aus dem Balge geht eine Röhre heraus, die sich in das eigentliche Blasrohr mit sehr feiner Spitze endigt; vor dieser Spitze steht die Lampe mit ihrem brennenden Dochte, welcher durch den feinen aus der Spitze dringenden concentrirten Luftstrome heftiger angefacht wird. Weil aber bey einer solchen Blasmaschine der Luftstrom nicht vollkommen regelmäßig ist, sondern ein Flattern der Flamme bewirkt, so hat der Engländer Tilley eine vollkommenere angegeben. Bey dieser regulirt eine Wassersäule den Luftstrom und erhält ihn stetig. Sie besteht aus einem blechenen Kasten mit einer innern Scheidewand, welche sich oben von der Decke an bis zu dem Boden, auf eine Entfernung von einem Zoll, zu demselben hin erstreckt. Das überall luftdichte Gefäß ist bis auf ein Drittheil seiner Höhe mit Wasser gefüllt. Vermöge einer, bis auf eine Entfernung von ½ Zoll zum Boden hinreichende Röhre wird zu dem engen Ende hinein Luft geblasen, welche durch das Wasser oben nach der Decke hindringt, sich da verdichtet und das Wasser in den andern Raum des Kastens treibt. Das Gewicht des Wassers wirkt auf die hineingeblasene Luft und treibt sie durch ein Blaserohr auf die Flamme einer Lampe, wo sie in einem ununterbrochenen Strome so lange fortbläst, bis sie in ihrer Kraft erschöpft ist. Will man daher einen beständig regelmäßigen Luftstrom erhalten, so muß man von Zeit zu Zeit wieder Luft hineinblasen.

Schnell schmelzt man Körper durch einen Strom Sauerstoffgas, den man in das Feuer leitet. Hat man diese Luft z. B. in einer Blase, mit welcher ein Löthrohr verbunden ist, und bläst man durch Drücken der Blase einen Strom von dieser Luftart nur auf die Flamme eines Lichts, so entsteht dadurch schon eine Hitze, wodurch der Diamant verflüchtigt wird. Die Knallgasblasemaschine des Engländers Newman ist noch wirksamer; mittelst ihr kann man die allerstrengflüssigsten Körper schmelzen, welche bisher aller Wirkung des Feuers widerstanden und welche man bis zur Erfindung jenes Knallgasgebläses für unschmelzbar hielt. Die Wirkung dieser Maschine beruht auf einer Mischung von Sauerstoffgas und Wasserstoffgas, welche die Knallluft ausmacht. Die Maschine selbst besteht aus einem viereckigten (parallelepipedischen) vollkommen luftdicht verschlossenen Gefäße, aus einer Büchse von starkem Kupfer, aus einer oben senkrecht in die Büchse geschraubten Verdichtungspumpe (Compressionspumpe), womit man die Luft in dem Gefäße verdichtet, und aus

einem Blaserohr mit Hahn, wodurch man die Luft nach Willkühr, stärker oder schwächer, kann ausströmen lassen. Die Haupttheile der Verdichtungspumpe sind, wie bey jeder Druckpumpe (s. Pumpen), eine cylindrische Röhre mit dem Kolben, woran die Kolbenstange sich befindet, durch die man den Kolben in der Röhre, den sogenannten Stiefel, auf und nieder zieht. Die Kolbenstange geht durch Lederscheiben, welche sich in dem Kopfstücke (der Lederbüchse) des Stiefels befinden. Dieser Kopf selbst hat an der Seite eine Oeffnung, in die sich ein Hahnstück (ein Rohrstück mit einem Hahn) einschrauben läßt, wenn man die Pumpe mit einer Flasche oder Blase, worin die Knallluft sich befindet, in Verbindung setzen will. Ist eine solche Verbindung gemacht und setzt man die Pumpe in Thätigkeit, so wird das Gas aus diesen Behältern unten in die Büchse getrieben, um nach Oeffnung des Hahns durch das an der Seite der Büchse sitzende Blaserohr (von der Gestalt des Löthrohrs) in die Flamme zu blasen. Der ganze Apparat ist so klein, daß er leicht von einem Orte zum andern getragen werden kann.

Schon durch wenige Stöße des Kolbens wird die Luft in der Büchse so verdichtet, daß sie, nach dem Oeffnen des Hahns, mit großer Kraft durch das Rohr als dünner Strahl herausströmt. Sie bläst dann in eine davor gesetzte Lampe mit sehr vieler Regelmäßigkeit. Je nachdem man den Hahn vor dem Rohre mehr oder weniger öffnet, ist der blasende Strom stärker oder schwächer; bey mäßiger Verdichtung dauert er 20 Minuten lang gleichförmig fort. Ein Gemisch von 2 Theilen Wasserstoffgas und 1 Theil Sauerstoffgas (dem Raume nach) giebt den höchsten Grad von Hitze und zwar eine so große, daß Gold, Eisen, Platin, ja sogar reine Kieselerde, Thonerde und allerley Edelsteine ohne Mühe schmelzen. Der Apparat ist übrigens am gefahrlosesten zu gebrauchen, wenn man die Knallluft nicht in ein metallenes Gefäß, sondern in eine Blase bringt; sollte diese auch zufälligerweise springen, so würde sich doch kein Unglück verbreiten. Füllt man eine Blase mit Sauerstoffgas, eine andere mit Wasserstoffgas, so drückt man sie am besten durch Röhren aus, die sich in eine gemeinschaftliche Röhre verlaufen. Aus dieser dringt dann der Strom der vereinigten Luftarten auf die Lichtflamme, oder auf die brennenden Kohlen. (S. auch Gebläse, Pyrometer und die Artikel über alle die technischen Gewerbe, worin Schmelzungsoperationen vorkommen, z. B. Eisen, Kupfer, Bley, Zinn, Gold, Silber, Platin, Münzkunst, Glockengießer, Gelbgießer, Rothgießer, Stückgießerey, Schriftgießerey, Glas und Glasfabriken, Steingut und Steingutfabriken, Porcellan und Porcellanfabriken.)

Schmelzgläser, s. Email und Porcellan.

Schmelzhütten sind alle diejenigen Anstalten, worin Metalle aus ihren Erzen geschmolzen werden, ferner die Glashütten, Schwefelhütten rc.

Schmelzkunst, s. Schmelzen.

Schmelzlampe, s. Schmelzen und Glasbläserey.

Schmelzmalerey, s. Email, Porcellanfabriken, Glasmalerey rc.

Schmelzmaschinen sind alle die künstlichen Blasevorrichtungen oder Gebläse, welche Luft gewaltsam auf eine Lichtflamme oder auf ein Kohlen-

feuer strömen lassen; s. Schmelzen, Gebläse, Glasbläserey, Löthen rc.

Schmelzmühle, Glasurmühle nennt man eine Mahlmühle, worauf Töpfer, Fajance-, Steingut- und Porcellanfabrikanten das Schmelzglas, sowie überhaupt die Materialien zu der Glasur der irdenen Geschirre zermahlen; s. Töpferey, Fajance-, Steingut- und Porcellanfabriken.

Schmelzöfen, s. Schmelzen, Oefen, Eisenhütten, Glockengießereyen, Stückgießereyen, Glas rc.

Schmelztiegel und Schmelztiegelfabriken oder Tiegelbrennereyen. Diejenigen irdenen Gefäße, in welchen man Metalle, Gläser und Materialien zu Gläsern schmelzt, werden Schmelztiegel genannt. Man verfertigt sie, nebst Retorten und einigen anderen ähnlichen Gegenständen, in eignen Schmelztiegelfabriken oder Tiegelbrennereyen. Gewöhnlich haben die Schmelztiegel die Gestalt eines hohlen abgekürzten Kegels oder einer hohlen vierseitigen oder dreiseitigen abgekürzten Pyramide, so, daß ihre Weite nach dem Boden zu geringer ist, als oben. Aehnliche Gefäße sind die Häfen in den Glashütten, worin die Glasmaterialien zu Glas geschmolzen werden. Diese werden in den Glashütten selbst durch eigne Hafner oder Töpfer verfertigt.

Die Schmelztiegel müssen den höchsten Grad von Ofenhitze ausstehen können, ohne zu schmelzen und ohne zu zerspringen; auch die Abwechselung der Temperatur darf ihnen keinen Schaden thun, und selbst beitzende oder fressende flüssige Substanzen dürfen manchen von ihnen, wenn sie darin befindlich sind, keinen auffallenden Schaden verursachen. Weil sie aber, obgleich man ihre Wände dick macht, Salzauflösungen und andere wässerigte Materien leicht in ihre Poren eindringen lassen, auch durch Laugensalze und Metalloxyden mehr oder weniger angegriffen werden, so bedient man sich in vielen Fällen anderer Schmelztiegel oder solcher von anderem Material, z. B. der Porcellantiegel und der Platinatiegel.

Was unsere in Schmelztiegelfabriken verfertigten irdenen Tiegel betrifft, so kommt es bey diesen, wenn sie die erforderlichen guten Eigenschaften besitzen sollen, hauptsächlich auf die Beschaffenheit des Thons dazu und dessen Vermengung mit Sand oder einem sonstigen Material an, um dadurch eine Masse zu erhalten, die, ohne zu schmelzen oder auch nur zusammenzusintern, den höchsten Grad der Härte im Feuer annimmt. Es giebt in der Welt zweierley Hauptarten von solchen Tiegeln: die Hessischen Tiegel und die Passauer oder Ipser Tiegel. Die Hessischen Tiegel werden zu Groß- und Kleinalmerode, sowie zu Ellerode im Kurhessischen verfertigt. Sie sind oben an der Mündung dreiseitig und haben entweder eine graulichtgelbe, oder eine röthlichte Farbe. Die größten werden Rothgießer genannt, weil sie am meisten von Rothgießern gebraucht werden. Die übrigen Sorten sind stufenweise immer kleiner und werden zum Verkauf satzweise in einander gesteckt. Die kleinsten fassen nur einige Loth, die größten 10 bis 15 Mark. Die festen und starken, welche keine schwarze Flecken, sondern überall eine gleiche braunrothe Farbe haben, und beym Anschlagen einen hellen Klang von sich geben, hält man

für die besten. Die Passauer und Ipser Tiegel, aus Thon und Reißbley (Graphit) verfertigt, haben eine schwarze Farbe, welche von den neuen Tiegeln sehr abschmutzt; sie vertragen eine ungleiche und abwechselnde Hitze noch mehr, als die Hessischen, aber nicht so die fressenden salzigten Substanzen. Am meisten werden sie in den Münzen, und überhaupt zum Schmelzen des Goldes und Silbers gebraucht. Nach ihrem Inhalt nennt man sie 10markig, 20markig ꝛc. Es giebt davon solche, die über 1000 Mark fassen können.

Zu den Hessischen Tiegeln nimmt man fetten unschmelzbaren Thon, der wohl Eisen, aber keinen Kalk enthält. Dieser Thon bekommt einen Zusatz von nicht zu feinem Quarzsande aus dem kleinen Fahrenbache bey Almerode, etwa zu $1/3$ bis $1/2$. Nachdem der Thon von allen fremden Theilen sorgfältig gereinigt und mit dem Sande, welcher das Springen beym Trocknen, sowie das zu Dichtwerden der Waare verhütet, genau vermengt worden ist, so wird er zerschnitten, mit Füßen mehrmals zusammengeknetet, abermals zerschnitten, wieder unter einander gearbeitet u. s. f. Man läßt ihn dann vier Tage lang in Ruhe; und nach Verlauf dieser Zeit dreht man die Tiegel daraus auf der Töpferscheibe. (S. Töpferey.) An der Luft getrocknet, nimmt man nun das Brennen in Oefen vor, die von den gemeinen Töpferöfen wenig unterschieden sind. Das Brennen, welches mit Holz geschieht, dauert 48 Stunden. Ein Arbeiter kann täglich 1000 Stück Tiegel drehen, und jeder Ofen faßt mehrere tausend Einsätze. Von derselben Masse und auf dieselbe Art werden übrigens auch die Retorten, Kolben u. dergl. verfertigt. Alle diese Geräthe sind sehr stark, halten eine außerordentliche Hitze (160 Grad nach Wedgwoods Pyrometer) aus; glühend kann man sie in kaltes Wasser werfen, ohne daß sie springen; sie sind aber sehr porös.

Die Passauer oder Ipser Tiegel, welche ihren Namen von Passau und von Ips, einer kleinen Stadt in Unterösterreich, erhalten haben, werden hauptsächlich zu Hafnerszell gemacht, und zwar aus einem bläulichten feuerfesten Thone. Dieser wird vorher gebrannt und fein zerpulvert, und darauf mit $1/4$ oder mehr gestampftem Graphit (Reißbley) gemengt. Aus dem angefeuchteten und wieder getrockneten Gemenge bildet man dann die Tiegel auf der Töpferscheibe oder auch durch Hineindrücken in eiserne Formen. In Zell sind über 400 Menschen mit der Fabrication dieser Tiegel beschäftigt, welche besonders in Münzen, Glockengießereyen, zum Stahlschmelzen ꝛc. gebraucht werden. Jeden Tiegel kann man aber höchstens nur dreimal anwenden. Länger halten die Tiegel, wenn der dazu genommene Graphit vorher geschlämmt wird. Graphit soll man auch durch Kohlenpulver ersetzen können. Zwar hat man an anderen Orten eben so gute Tiegel, als die Hessischen und die Passauer zu fabriciren gesucht, z. B. zu Berlin, Hannövrisch-Münden, Ellwangen, Paris ꝛc.; aber alle diese haben doch noch manches zu wünschen übrig gelassen.

Schmelzungsmittel, s. Schmelzen.

Schmied ist im weitern Sinne jeder Arbeiter, welcher hauptsächlich mittelst Hammer und Amboß die dehnbaren Metalle verarbeitet, um verschiedene Waaren daraus zu bilden. Nach der Art des Metalls ist dann

der Schmied ein Eisenschmied, Stahlschmied, Kupferschmied, Messingschmied, Goldschmied, Silberschmied ꝛc. Im engern Sinne aber versteht man unter Schmied gewöhnlich den Eisenschmied; nur dieser macht den Gegenstand des vorliegenden Artikels aus, weil die übrigen in anderen Artikeln vorkommen.

Alle Schmiede pflegt man wohl in Hammerschmiede, Schwarzschmiede und Handschmiede einzutheilen. Die Hammerschmiede haben gar keinen Hammer mit der Hand zu führen, sondern großen Maschinenhämmern, welche durch Däumlinge einer umlaufenden Wasserrad-Welle in Thätigkeit gesetzt werden, das Material nur darzubieten oder unter die Hämmer auf den Amboß zu legen, und es da blos gehörig zu drehen und zu verschieben; s. Hammerwerke, Eisen ꝛc. Die Schwarzschmiede verarbeiten das Stangeneisen sowohl durch Maschinen, als durch Handarbeit, aber ohne Feilen, Schleifen und Poliren. Die Handschmiede hingegen führen blos den Hammer mit der Hand, sie geben sich aber auch mit Feilen, Schleifen und Poliren mancher Waare ab. Zu den Schwarzschmieden giebt es: Gebundschmiede, Plattenschmiede, Blechschmiede, Sensenschmiede, Sägenschmiede, Beilschmiede, Nagelschmiede ꝛc.; die Handschmiede aber theilt man oft wieder in Grobschmiede und in Kleinschmiede oder Schlosser ein. Der Grobschmied selbst kann wieder ein Ankerschmied, Hufschmied, Waffenschmied, auch ein Sensenschmied, Sägenschmied, Nagelschmied ꝛc. seyn. Hier soll nur derjenige Grobschmied betrachtet werden, welcher Räder und Kutschen beschlägt, Hufeisen macht und Pferde damit beschlägt (also auch der Hufschmied), außerdem auch Roste, Feuerböcke, Mist- und Heugabeln, Pflugschaaren, Rechen- und Eggenzinken, oft auch Beile, Aexte, Spaten u. dergl. verfertigt. Er geht daher nicht selten auch in solche Sachen ein, womit andere Arten von Schmiede sich gleichfalls abgeben. Die übrigen Grobschmiede-Arbeiten, sowie die Kleinschmiede-Arbeiten, kommen in eignen Artikeln vor. (S. Eisen, Nägel, Anker, Angeln, Sensen, Sägen, Messer, Blech, Spengler, Schlosser, Gewehrfabriken ꝛc.)

Das Beschlagen der Wagenräder gehört zu den wichtigsten Arbeiten des Grobschmieds; er belegt nicht blos die Radkränze oder Felgen mit eisernen Reifen, sondern versieht auch die Nabe mit eisernen Ringen und futtert sie inwendig mit Eisen aus. Eiserne Rad-Axen macht er gleichfalls, sowie er auch das Eisenbeschläge der Chaisen, die Federn derselben ꝛc. besorgt. Zu dem Felgen-Beschlage zerschrotet er die Eisenstange mit dem gut verstählten Hartmeisel, der in einem Loche des Amboßes steckt, zu einigen Schienen, welche dann gehörig geglüht und auf dem Amboße breit und dicht geschlagen werden. Gewöhnlich wendet er hierzu die größten, 24 bis 32 Pfund schweren Hämmer an, welche er nach dem Takte führt. Nun wird eine Schiene nach der andern mit einem spitzigen Hammer, dem Schienenstempel, zu Löchern für die Rad-Nägel vorgestempt; mit dem Schienendurchschlage, gleichfalls einem spitzigen Hammer, werden hernach die Löcher weiter ausgearbeitet. Die Radschiene ruht hierbey auf dem Lochringe, welche der Lochscheibe des Schlossers ähnlich ist. Zuletzt

wird jede Schiene an beiden Enden abgeschärft, damit bey dem Beschlage des Rades ein abgeschärftes Ende auf das andere komme und beide durch einen gemeinschaftlichen Nagel zusammengehalten werden. Die Hinterräder bekommen sechs bis sieben, die Vorderräder nur fünf solche Schienen, die sehr oft auch, was noch besser ist, aus einem Reifen im Ganzen geschlagen werden. Wenn sie fertig sind, so werden sie auf den Felgen theils durch Nägel, theils durch Einbrennen befestigt. Man legt nämlich den rothglühenden Reifen so über die Felgen, daß dadurch die Fugen der an einander gesetzten Felgenstücke bedeckt werden. Obgleich nun der Reifen wegen seiner Gluht stark in das Holz eindringt und vorzüglich deswegen recht festsitzt, weil er nach dem Erkalten kleiner und enger wird (wegen der Zusammenziehung des Eisens bey niederer Temperatur), so bohrt man doch noch durch jedes Loch der Schiene mit einem Löffel- oder Radebohrer ein Loch in das Holz der Felge und schlägt Nägel hinein. Damit aber die Köpfe der Nägel nicht über der Fläche des Reifens hervorstehen, so versenkt man die Löcher des letztern so weit, daß die Nagelköpfe sich in diese Versenkung hineinlegen können.

Will der Schmied zwei oder mehr Eisenstücke, z. B. die aus zwei Hälften bestehenden Ringe der Nabe zusammenschweißen, so richtet er erst die Stellen, welche vereinigt werden sollen, durch Glühen und Bearbeiten mit dem Hammer gehörig zu, damit sie zu einander passen. Er entfernt die dadurch entstehenden Schärfen, welche bey dem nachfolgenden Glühen nur verbrennen würden. Alsdann giebt er den Stücken die Schweißhitze, welche die Oberfläche des Eisens in ein anfangendes Schmelzen bringt. Hierauf nimmt er die Stücke schnell aus dem Feuer, legt sie eben so schnell auf den Amboß, passend über einander, und treibt sie, anfangs mit schwachen, hernach mit starken Schlägen zu einem Ganzen zusammen. Diese Arbeit muß bey einer einzigen Hitze oder bey einmaligem Glühen geschehen. Auch erfordert sie wenigstens zwei; bey großen Stücken oft mehr Arbeiter. Bey Eisen, das sich nicht gut schweißen läßt, streut der Schmied auf die zu vereinigenden Stellen feinen Sand oder Lehm, sobald das Eisen anfängt, weißglühend zu werden. Die zusammenzuschweißenden Nebenringe legt der Schmied auf ein Sperrhorn, das in einem Amboße sich herumdrehen läßt.

Die Eisenarbeit der Chaisen verziert der Schmied oft, wozu er sich des Senkhammers, eines Werkzeugs bedient, das eigentlich aus dem Hammer selbst und der Unterlage, dem Gesenke, besteht. Die eine Hälfte der Verzierung ist nämlich in die stählerne Bahn des Hammers, die andere in die Unterlage eingegraben, welche mit dem Hammer einerley Größe und zwei Arme hat. Mittelst der letzteren kann sie auf dem Amboße befestigt werden. Nachdem das zu verzierende Stück mit dem Schlichthammer geebnet und glatt gemacht worden ist, so legt man es mit der zu verzierenden Stelle in die Unterlage (das Gesenke), setzt den Senkhammer darauf und schlägt auf diesen mit dem Possekel, d. h. mit dem schwersten Hammer. Recht glatt wird die Verzierung, wenn man die Vertiefungen der Unterlage und des Senkhammers vorher mit Wasser bestreicht.

Was die Hufeisen betrifft, so unterscheidet man gewöhnlich vier Ar-

ten derselben: das flache Hufeisen, das Pantoffeleisen, das halbe Pantoffeleisen und das halbe Eisen; und weil jedes Hufeisen nach dem Fuße des Pferdes eingerichtet ist, so heißt der vordere rund aufgebogene Theil desselben die Zehre, die äußersten Enden der beiden Seiten heißen die Stollen, der vordere Zapfen, welcher zuweilen unten in der Mitte der Biegung sich befindet, heißt der Griff. Die Stollen gehen entweder gerade aus, oder sie sind unten einwärts gekehrt, und dann nennt man sie Eisgriffe. Uebrigens sind die englischen Hufeisen inwendig dicker, von außen dünner und hinten breiter; die deutschen aber sind auswendig dicker und hinten schmäler. Hauptsächlich kommt es darauf an, daß die Hufeisen nach dem Fuße jedes Pferdes gut eingerichtet werden. Weil die vorderen Füße des Pferdes mehr Horn an der Zehe, als an der Ferse, die hinteren Füße aber mehr an der Ferse, als an der Zehe haben, so giebt man auch den Hufeisen der Vorderfüße die Nägel bey der Zehe herum, den Eisen der Hinterfüße giebt man sie näher bey der Ferse.

Man verfertigt das Hufeisen aus einem abgeschroteten Stücke Schablon-eisen, das beynahe die Länge und Breite eines Hufeisens hat. Man giebt ihm Schweißhitze und schmiedet erst die eine Hälfte aus. Hierbey lenkt der Schmied das Eisen auf dem Amboße so, daß durch das Hämmern die Breite die Dicke übertrifft und daß die Enden schmäler werden, als die Krümmung. Ist eine Hälfte völlig ausgeschmiedet, so schlägt der Arbeiter mit seinem Vorschlaghammer gegen die hohe Kante des Eisens, welches bis dahin noch gerade war, und krümmt es hierdurch zur Gestalt des halben Hufeisens. Jetzt müssen an den Enden die Stollen oder Zapfen gebildet werden. Deswegen legt der Schmied das Eisen so auf den Amboß, daß das Ende vor der Kante des Amboßes hervorragt; er legt es dann um, indem er es mit dem schweren Possekel umschlägt. In demselben Augenblicke kehrt er das Eisen auf dem Amboße wieder um und schlägt die Zapfen mit dem Possekel breiter. Er setzt nun den Falzhammer auf die Mitte derjenigen Seite des Hufeisens, worauf der Zapfen steht; auf den Kopf dieses Hammers schlägt ein Arbeiter mit dem Possekel, wobey der Schmied den Falzhammer stets nach der Krümmung des halben Hufeisens bewegt. Dadurch erhält das Hufeisen den Falz oder Einschnitt, worin die Köpfe der Hufnägel zum Theil bedeckt werden, damit sie sich nicht leicht abreiben. In diesen Falz werden die Löcher zu den Nägeln erst mit der stumpfen Spitze des Hufstempels vorgestampft und dann auf einem Klotze mit dem ordentlichen Spitzhammer ganz durchgeschlagen. Auf dieselbe Weise schmiedet man nun auch die andere Hälfte des Hufeisens. Zuletzt wird das ganz fertige Hufeisen wieder rothglühend gemacht und mit einem Handhammer eingerichtet oder völlig glatt gemacht. Durch diese Arbeit verschließen sich aber die Löcher auf derjenigen Seite wieder, die keinen Falz hat; mit einem spitzigen Dorn, dem Hufeisendorn, werden sie wieder geöffnet. Einige Hufeisen haben in der Krümmung noch einen Griff, d. h. einen Zapfen. Dieser wird angeschweißt, wenn das Eisen schon fertig ist.

Die Engländer wandten bey der Verfertigung der Hufeisen schon längst mancherley Vortheile an. Sie walzen unter andern das hämmerbare

Eisen auf eine sehr gleichförmige Art zu Stangeneisen, und zwar zwischen solchen gestreiften Walzen, deren Einschnitte oder Vertiefungen genau von einerley Dimension sind, nämlich so, wie die zu walzenden Stangen sie erhalten sollen. Man ist in der Folge noch weiter gegangen. Von zwei über einander liegenden Walzen ist die obere genau so ausgehöhlt, wie das Profil der obern Fläche eines Hufeisens; die untere aber wird dabey so gestellt, daß sie eine Fläche preßt, welche den untern Theil des Eisens abgeben soll. Die Löcher, durch welche die Nägel gehen müssen, werden dabey in gehörigen Entfernungen angebracht. Auch bringt man den Streifen hinein, welcher ihre Richtung, sowie ihre Entfernung von den Rändern anzeigt. Die Walzen der Presse werden so gestellt, daß die verschiedenen Dicken der Hufeisen durch verschiedene Einschnitte bezeichnet werden. Der Umfang einer jeden Walze ist der Entfaltung von höchstens zwei Hufeisen gleich, so, daß bey jeder Umdrehung der Walze in jedem Einschnitte zwei Hufeisen geliefert werden. Die auf solche Art gebildeten Stangen werden der Länge nach durchschnitten. Man glüht sie, wendet sie auf dem Amboße und giebt ihnen da vollends die für den Pferdefuß paßliche Gestalt.

Noch ein schnelleres Mittel zur Fabrikation der Hufeisen erfand der Hufschmied Moorcroft in London. Dies Mittel besteht darin, die Eisenstangen nach der erforderlichen Länge zu schneiden und durch Stempel oder Stampfen eines Druckwerks (einer Prägemaschine) so zu krümmen, daß sie die Gestalt eines Hufeisens annehmen. Die Eisen werden heiß unter das Druckwerk gebracht und erhalten, wie bey dem Prägen der Münzen, einen Druck durch einen Stoß oder durch zwei Stöße. So nehmen sie die Gestalt eines Pferdefußes viel genauer an, als bey der gewöhnlichen Verfertigungsart.

Bey dem Aufnageln des Hufeisens dürfen die Nägel nicht zu tief in's Horn geschlagen werden, weil dies ein Vernageln zur Folge haben würde. Vor dem Beschlagen aber wird das überflüssige Horn ausgewirkt, oder mit dem Wirkmesser ausgeschnitten.

Ein Engländer zu Birmingham gab vor ein Paar Jahren folgendes Mittel an, bey Glatteis sehr schnell die Hufeisen zu schärfen, ohne sie von den Hufen der Pferde abzunehmen. Man giebt den Hufeisen in der Nähe seiner beiden Enden zwei gewöhnliche 1/4 Zoll hohe Schrauben, welche das Hufeisen so lange behält, als die Wege nicht glatt und schlüpfrig sind. So lange sie sitzen, verändern sie nichts an der gewöhnlichen Art des Hufeisens. Sowie aber Glatteis eintritt, und die Pferde geschärft werden sollen, so nimmt man jene Schrauben mittelst eines dazu bestimmten Schraubenziehers heraus und schraubt dafür andere in dieselben Gänge passende Schrauben und zwar solche hinein, welche Spitzen haben. Diese ganze Operation ist in wenigen Minuten geschehen. Ist das Glatteis verschwunden und sind die Wege wieder in den gewöhnlichen Zustand gekommen, so vertauscht man diese Spitzenschrauben wieder mit den gewöhnlichen Schrauben. So wird also das öftere Abnehmen der Hufeisen, welches den Hufen der Pferde nicht gut thut, verhütet und doch den Unglücksfällen vorgebeugt, die bey ungeschärften Pferdehufen auf dem Glatteise nicht selten sich ereignen. Freilich muß der Stallknecht die

Schrauben, um ihr Einrosten zu verhüten, täglich herausnehmen und einölen; und rathsam ist es zugleich, immer einen kleinen Reserve-Vorrath von solchen Schrauben zu haben, um die zu stark abgenutzten durch neue ersetzen zu können.

Will der Schmied Beile und Aexte machen, so biegt und schweißt er eine Eisenstange zusammen, da ausgenommen, wo das Loch für den hölzernen Stiel bleiben muß. Dieses Loch wird hernach mit dem Helmeisen (einem keilförmigen Eisenstücke) vollends erweitert und ausgebildet. Man verstählt hierauf die vordere Seite des Beils oder der Axt für die Schneide. Ein Stahlstück wird nämlich so an das Eisen angeschweißt, daß es das Eisen von oben und unten wie eine Wand umgiebt. Zu dieser Absicht wird von einer Stahlstange ein hinreichend starkes Stahlstück mit dem Schrotmeisel abgeschrotet; man legt es an das Eisen, umfaßt beide Stücke mit der Schneidezange, bringt es in die Schweißhitze und hämmert und streckt hierauf die vordere Kante zur Schneide. An Zimmeräxten wird auch der Rücken des Helms oder die Platte verstählt. Nun muß Beil oder Axt noch gehärtet werden. Man glüht daher das Stück wieder aus, taucht es bis zu einer gewissen Höhe in kaltes Wasser und zieht es dann bald wieder heraus. So theilt sich, statt des sonst gewöhnlichen Anlassens, die Hitze der übrigen nicht in's Wasser getauchten Theile des Werkzeugs der Schneide wieder mit. Hat diese den rechten Grad der Wärme bekommen, so löscht der Schmied das ganze Werkzeug noch einmal in Wasser ab. (S. Stahlfabriken und Stahlwaarenfabriken.)

Der Blasebalg der Schmiede-Esse wird durch Auf- und Niederziehen des Deckels in Thätigkeit gesetzt, um die geschöpfte Luft in das Feuer zu stoßen. Erst vor wenigen Jahren wurde die Entdeckung gemacht, daß heiße Luft, die in's Feuer geblasen wird, nicht blos für Schmelzfeuer auf Hüttenwerken, sondern auch für Schmiedefeuer viel wirksamer und besser sey, als kalte Luft. (S. Gebläse, Bd. I., S. 439.) Der geschickte Lehrschmied Groß an der Thierarzneyschule in Stuttgart machte nachher die Entdeckung, daß heiße Luft in Verbindung mit Wasserdämpfen noch wirksamer sey. Wirklich verfertigt er für Schmiedefeuer in drei verschiedenen Größen Apparate, in welchen die Gebläseluft erhitzt und zugleich mit Wasserdämpfen vermischt wird. Die Apparate bestehen aus zwei Haupttheilen, wovon einer zur Erwärmung der Luft, der andere zur Entwickelung von Wasserdämpfen dient, welche dem Feuer zugleich mit zugeführt werden sollen. Bey mittlerer Größe besteht der erste Theil aus einem viereckigten gußeisernen Kasten von 2 Fuß Höhe, 1 1/2 Fuß Breite und 6 Zoll Tiefe; er wird so aufgestellt, daß das Feuer an die eine sehr starke Seitenwand unmittelbar anschlägt. Im Innern ist dieser Kasten durch mehrere Zwischenwände von starkem Sturzblech in Abtheilungen getheilt, um die Luft beym Durchströmen des Kastens länger aufzuhalten und ihr mehr Berührungsfläche zu geben; doch sind die durch Zwischenwände gelassenen Oeffnungen nicht zu klein, um der Bewegung der Luft kein gar zu großes Hinderniß entgegenzusetzen. Unmittelbar unter dem Luftkasten befindet sich der 8 Zoll tiefe gußeiserne Wasserkessel, welcher auf der Rückseite eine Füllöffnung und unten ein Ablaßrohr hat. Er muß so

eingemauert seyn, daß er von einem Theile der brennenden Kohlen nahe berührt und daher das in ihm enthaltene Wasser erhitzt und in Dämpfe verwandelt wird, welche durch eine oben angebrachte Oeffnung in den Luftkasten strömen und von da mit der heißen Luft in das Feuer kommen.

Nach bewährten Erfahrungen, die seit einigen Jahren mit diesen Apparaten gemacht worden sind, ist der Vortheil derselben mehrfach; sie bewirken nämlich eine Ersparniß von 30 bis 40 Procent Kohlen, und 20 bis 30 Procent an Zeit; durch ihren Gebrauch vermindert sich der Eisenabgang gegen kalte Luft, und die Eisenwaare gewinnt dadurch an Güte. In neuester Zeit hat Herr Groß noch manche Verbesserungen mit seinen Apparaten vorgenommen, mit welchen man sie jetzt zu billigen Preisen in Stuttgart kaufen kann.

Schminke nennt man ein feines Pigment, welches manche Frauenzimmer zur Verschönerung ihres (welken oder lederfarbenen) Gesichts gebrauchen, besonders an Höfen und in Schauspielen. Es giebt rothe und weiße Schminken; beide Arten sind Pigmente aus dem Thier-, Pflanzen- und Mineralreiche. Der Talk, ein bekannter speckigter Stein, macht die Grundlage aller trocknen rothen Schminken aus. Dieser Talk wird auf das Feinste pulverisirt und dann wird ihm ein rother Stoff zugesetzt, z. B. Karmin oder Saflor. Diese Schminke wirkt nicht nachtheilig auf den menschlichen Körper, während die mit Zinnober demselben sehr schädlich ist. Unschädlich ist auch die weiße Schminke aus dem feinsten Stärkemehle und aus gebrannten Perlen. Die metallischen Schminken, welche höchst nachtheilig auf die menschliche Gesundheit wirken, sind: die Schminken von Bleykalk, diejenigen aus Wismuthkalk, die aus Zinnkalk und die aus Quecksilberkalk oder Zinnober. Diese schädlichen metallischen Schminken, die im Handel gesetzlich verboten seyn sollten, kann man schon daran erkennen, daß sie immer viel schwerer, als die übrigen Schminken sind. Stellt man Bleyschminke in einem Schmelztiegel an's Feuer, so wird sie bald hochgelb, dann roth; und in Essig aufgelöst wird die Flüssigkeit plötzlich trübe und milchartig.

Eine vorzüglich berühmte rothe Schminke ist das sogenannte Königin-Roth. Um es zu bereiten, thut man Talk und Saflor in ein leinenes Säckchen, bindet dasselbe zu und legt es in Wasser. Mit hölzernen Schuhen tritt man den Sack aus und stampft ihn mit den Füßen so lange, bis das Wasser ohne die frühere gelbe Farbe ganz hell abfließt und der Sack anfängt, sich rosenroth zu färben. Man thut nun zu dem Saflor im Sacke $^1/_3$ Soda oder Pottasche. In ein porcellanenes Gefäß gethan, wird er mit reinem Wasser übergossen, das ausgezogene Gelbe im Wasser aber schlägt man mit Citronensaft nieder, und das Hinzugießen dieses Saftes wiederholt man fast so lange, bis kein Niederschlag mehr erfolgt. Die auf dem Niederschlage befindliche Flüssigkeit gießt man ab, den Niederschlag selbst aber macht man mit Citronensaft und Talk zu einem Teige, den man in Büchsen trocken werden läßt. Uebrigens ist nach der Menge des genommenen Talks auch der Grad der Röthe verschieden.

Aus Saflor oder aus Carmin macht man auch flüssige rothe Schminke.

Das eine oder das andere von jenen Pigmenten reibt man auf einem Reibsteine unter Beymischung von reinem Citronensaft.

Schon in den ältesten Zeiten bereitete man aus der Benzoe eine weiße Schminke. Man löst 3 Quentchen gereinigte Benzoe bey gelinder Wärme in 6 Loth Weingeist auf, und diese Auflösung gießt man nach und nach in 6 Loth Rosen-, Melissen- oder Lavendelwasser. Bey dieser Zusammenmischung fällt die Schminke als weißes Pulver zu Boden. — Schminkblätter, aus feinem weißem Kartenpapier mit der dazwischen liegenden Schminke, kommen jetzt häufig im Handel vor.

Schmirgel, Schmergel ist ein sehr häufig zum Schleifen von Glaswaare, von manchen Edelsteinen und von verschiedener Metallwaare dienender, mit Kieselerde (Quarzpulver) vermengter und daher sehr harter scharfer Eisenkalk aus der Levante, von der Insel Elba, aus Schweden, England, Spanien ꝛc. Um verschiedene, feinere und gröbere, Sorten von ihm zu bekommen, so schlämmt man ihn. Das Schleifen von Körpern mit ihm wird Schmirgeln genannt.

Schmuckwaarenfabriken, s. Bijouteriefabriken.

Schnallen giebt es zu verschiedenen Zwecken und von verschiedenen Metallen. Schuhschnallen und Knieschnallen sind im Allgemeinen keine Mode mehr; nur an manchen Höfen kommen noch solche Schnallen von edlen Metallen; bey Bauern kommen sie von unedlen Metallen vor. Aber Hutschnallen für Mannspersonen, und Gürtelschnallen für Damen sind noch an der Tagesordnung. Außerdem giebt es Kutschenschnallen, Schnallen am Pferdegeschirr und an anderem Riemenwerk; gewöhnlich sind diese Schnallen von Eisen, zuweilen plattirt, öfter verzinnt, Die Schnallen von Gold und von Silber machen die Gold- und Silberarbeiter; Schnallen von Messing, Tomback und anderen ähnlichen Compositionen die Gelb- und Rothgießer, und die Gürtler; zinnerne Schnallen die Zinngießer; Schnallen von Stahl und Eisen manche Eisen-, Stahl- und Plattirwaarenfabriken Englands und Deutschlands. Eiserne verzinnte und unverzinnte Schnallen zu Kutschen- und Pferdegeschirr, sowie zu anderem Riemenwerk, werden in großer Menge in manchen deutschen Fabriken, Schmalkaldens, Suhls, Iserlohns, Nürnbergs ꝛc. verfertigt. Diese Schnallen sind entweder viereckigt, oder oval, glatt, oder mit Hohlkehle, oder durchbrochen, stahlfarbig oder blau angelaufen. Bloße eiserne Ringe für Kutschen- und Pferdegeschirr werden in diesen Fabriken gleichfalls verfertigt. Es giebt auch eigne Schnallengießereyen oder Schnallenfabriken, worin man Schnallen von Messing, Prinzmetall oder einer andern Metallcomposition gießt. In Broncefabriken oder in solchen Bijouteriefabriken, worin man unächte Bijouteriewaare macht, werden jetzt schöne geschmackvolle, vergoldete oder mit einem Goldfirniß überzogene broncene Gürtelschnallen für Damen (auch Armbänder u. dergl.) verfertigt. Aus dem durch Glühen ganz weich gemachten Tombackbleche werden die einzelnen Bestandtheile durch Pressen unter Stanzen oder Fallwerken (Prägemaschinen) gebildet, oder zwischen gravirten Walzen, durch Ausschneiden und Durchbrechen mittelst des Durchschnitts oder der Laubsäge, zuweilen auch durch Ciseliren und Graviren.

Schnecke zum Reguliren, s. Bewegung (Bd. I., S. 122).

Schneckenschneidezeug, s. Uhrmacherkunst.

Schneidebank des Küfers und des Wagners, s. Ziebank, Küfer und Wagner.

Schneidebank des Lichtermachers, s. Talglichterfabriken und Wachslichterfabriken.

Schneidebank zum Tabakschneiden, s. Tabacksmanufakturen.

Schneidemaschinen sind alle diejenigen Maschinen, wodurch Körper von einander geschnitten, oder in kleinere Stücke zerschnitten, oder von Körpern gewisse Theile abgeschnitten werden. Die bewegende Kraft dieser Maschinen können Menschen, oder Thiere, oder Wasserräder, oder Dampfmaschinen abgeben; und der das Schneiden verrichtende Hauptheil kann ein Messer, oder ein messerartiges Werkzeug, oder eine Scheere, oder ein meiselartiges Werkzeug, oder eine dreheisen- und grabstichelartige Vorrichtung, oder eine Säge, oder ein Hobel, oder eine Feile seyn.

Zu den Schneidemaschinen mit Messern oder messerartigen Werkzeugen gehört die Tabackschneidemaschine, die Rübenschneidemaschine, die Obstschneidemaschine, die Thonschneidemaschine und eine Art Tuchscheermaschine, wie sie in den Artikeln Tabacksmanufakturen, Zuckerfabriken, Weinbereitung, Steingutfabriken und Tuchscheermaschinen beschrieben sind; ferner folgende Holzschneidemaschine, welche das Holz zu Fournieren, statt des sonst gewöhnlichen Sägens, mit einem Messer in Blätter von beliebiger Feinheit schneidet.

Einem horizontalen Messer von solcher Länge, als man die Blätter breit machen will, z. B. 2 Fuß, 3 Fuß ꝛc., wird mittelst eines Räderwerks ein grob gedrechselter Holz-Cylinder entgegengedreht. Das Messer hat eine Bedeckung, welche ihm so viel Spielraum läßt, als im Verhältniß der den Blättern zu gebenden Dicke nöthig ist. Uebrigens bildet das Messer die schmale Seite eines 6 bis 7 Fuß langen Rahmens. Es liegt unmittelbar auf dem Holzcylinder; damit es aber in denselben eingreife, so ist der Rahmen gegen das Messer zu mit einem Gewicht beschwert. Durch das Entgegendrehen des Holzcylinders wird dieser nun gleichsam abgeschält und in schmale Blätter zerschnitten. Man kann diese Blätter 50 bis 60 Ellen lang machen, je nachdem der Holzcylinder dick ist. Auf der dem Messer entgegengesetzten Seite des Rahmens ist dieser, in einer Falze laufend, von oben nach unten beweglich, damit er rückwärts in demselben Verhältnisse herabweiche, als er vorn durch die Abnahme des zur Stütze dienenden Holzcylinders sinkt. Zum gleichmäßigen Sinken ist hinten ein Regulator angebracht, der in einer flachen Einsetzstange besteht, welche als schiefe Fläche den Rahmen unterstützt. So wie nun mit diesem das Messer vorn herabsinkt, so gleitet er auch rückwärts an der schiefen Fläche herunter. Diese wird dadurch allmälig vorgeschoben; der ganze Rahmen aber erhält dabey keine andere Bewegung, als die eines langsamen Herabsinkens. So kann man mit dieser Maschine kostbares Holz ohne Verlust und sehr schnell in dünne Blätter schneiden, die sich zu Fournieren, zum Abdrucken von Kupferstichen und Lithographien u. s. w. an-

wenden lassen. In drei Minuten soll man 35 Ellen solcher Blätter von beliebiger Breite, bis zu 3 Fuß, verfertigen können.

Die ganze Operation dieser Holzschneidemaschine gründet sich offenbar auf das Abdrehen der Spähne in der Drehbank. Der Mechanismus zum Reguliren des Messers, dessen Schneide in einer Spirallinie um die Axe des abzudrehenden oder in Blätter zu zerschneidenden Holzcylinders sich bewegen muß, kann übrigens auf verschiedene Art eingerichtet werden. Das Messer ließe sich auch wohl auf einer Unterlage, wie bey Drehbänken, so anbringen, daß es sich mittelst einer durch die Umdrehung des Holzcylinders in Bewegung gesetzten Schraube gegen dessen Axe und parallel mit dieser gleichförmig bewegt. So könnten Blätter von jeder Dünne und aus feinem Holze solche von der Dicke eines feinen Papiers abgeschnitten werden.

Zu den Schneidemaschinen mit Scheeren kann man gewisse Blechschneidemaschinen rechnen, wie sie im Artikel Eisen (Bd. I., S. 298 f.) beschrieben sind; ferner eine gewisse Art von Tuchscheermaschinen (s. diesen Artikel). Die Messer in dem Lumpenschneider und Holländer der Papiermühlen wirken gleichfalls wie Scheeren. (S. Papier.) Dasselbe ist bey solchen Durchschnitten oder Ausschnittmaschinen der Fall, welche wie eine Presse durch eine Schraubenspindel in Wirksamkeit gesetzt werden. (S. Ausschneiden, Bijouteriefabriken, Münzkunst 2c.) Aehnliche Maschinen sind die Schneidemaschinen mit Meiseln oder meiselartigen Werkzeugen, wie sie namentlich als Fallwerke vorkommen, z. B. der Dornstümpfer auf Salzwerken (s. diesen Artikel), die Stempelvorrichtung zum Ausschneiden von Hufeisen (s. Schmied) und manche andere ähnliche Vorrichtung, die auch wohl durch Aufschlagen eines Hammers auf den Meisel in Wirksamkeit gesetzt wird.

Zu denjenigen Schneidemaschinen, dessen wirkender Theil ein Dreheisen oder ein Grabstichel ist, gehören insbesondere manche Kunstdrehbänke (s. Drechseln), vorzüglich aber die sogenannten Passigwerke derselben, und die Guillochirmaschinen. Die Guillochirung oder guillochirte Arbeit besteht aus feineren oder stärkeren, in Metallflächen durch eine Grabstichelspitze eingeschnittenen Linien, und diese Grabstichelspitze macht eben den wirkenden Theil der Guillochirmaschine aus. Hält man an die vertikale Fläche eines zwischen der Drehbank laufenden Arbeitsstücks einen spitzigen Drehstahl unbeweglich, so schneidet letzterer in die Fläche eine Kreislinie, deren Mittelpunkt in der Umdrehungsaxe liegt und deren Halbmesser verschieden ausfällt, je nachdem die Spitze näher oder weniger nahe an der Umdrehungsaxe sich befindet. So erhielte man demnach auf der zu verzierenden Fläche des Stücks lauter concentrische Kreise, die für das Auge besonders schönen Eindruck machen würden. Hübscher hingegen würde die Fläche sich ausnehmen, wenn dieselbe Kreise von verschiedener Größe außerhalb des Mittelpunkts enthielte. Solche Kreise könnte man dann auch in einander sich verschlingen lassen. Eine solche Arbeit kann man durch sogenannte Versetzköpfe zu Stande bringen. Man versteht unter Versetzkopf eine kreisrunde messingene Scheibe,

welche auf dem vordern Ende der Drehbankspindel wie ein Futter aufgeschraubt wird und in der Mitte ihrer Fläche einen geraden Schieber enthält, der durch eine Schraube zwischen zwei Leisten mit Falzen bewegt werden kann. Das Arbeitsstück spannt man vermöge eines gewöhnlichen Futters in den Mittelpunkt des Schiebers ein. Rückt man nun den Schieber mehr oder weniger aus dem Mittelpunkte jener Scheibe hinweg, so geht die Umdrehungsaxe durch einen Punkt des Arbeitsstücks, der außerhalb des Mittelpunkts dieses Stücks liegt; und dieser excentrische Drehungspunkt giebt dann den Mittelpunkt für die Kreislinien an, welche ein angehaltenes spitziges Werkzeug auf der Fläche jenes Stücks hervorbringt. Ist zugleich noch eine einfache Vorrichtung dabey, durch welche das Stück auf dem Schieber um sich selbst gedreht werden kann, so lassen sich auf dem Stücke leicht Kreise an allen beliebigen Stellen anbringen. Und so kann man durch Verbindung eines Ovalwerks mit dem Versetzkopfe, statt der Kreise, auch Ellipsen erzeugen.

Die eigentlichen Guillochirmaschinen sind aber besondere Maschinen und keinesweges nur Drehbänke mit den eben beschriebenen Vorrichtungen. Sie enthalten ebenfalls eine Spindel, wie die gewöhnliche Drehbank, aber eine solche Spindel, welche in viel langsamere Umdrehung gesetzt wird, als beym Runddrehen, und einen Support (s. Drechseln), auf welchem der Grabstichel oder spitzige Drehstahl so eingespannt ist, daß er sich für jede neue Linie an eine andere Stelle des Arbeitsstücks hinsetzen läßt. Auf der Spindel befinden sich mehrere gehärtete stählerne (auch wohl nur eiserne oder messingene) Scheiben mit ausgezacktem oder ausgeschweiftem Rande (Patronen), welche sich mit der Spindel zugleich umdrehen. Die Spindel ist mit ihren beiden Docken zwischen zwei Spitzen am Fuße der Docken wie um eine Axe beweglich; folglich kann sie nach Art eines umgekehrten Pendels hin und her schwingen. Die Richtung dieser Bewegung ist rechtwinklicht gegen die Lage der Spindel. In horizontaler Richtung, ganz unbeweglich und in der Höhe der Spindel, liegt ein stumpfer, abgerundeter und fein polirter stählerner Stift, der Anlauf; und ununterbrochen wird die Spindel durch eine Feder oder durch ein Gewicht nach der Seite dieses Anlaufs so hingezogen, daß der Umkreis der eben im Gebrauch befindlichen Patrone mit einer gewissen Kraft gegen den Anlauf sich lehnt. Die Spindel kann deswegen bey ihrer Umdrehung nicht rund laufen, vielmehr muß sie jedesmal, wenn eine Hervorragung der Patrone gegen den Anlauf kommt, diesem letztern ausweichen; ihm dagegen sich nähern, wenn eine eingeschnittene oder vertiefte Stelle der Patrone eintritt. Eben deswegen muß auch die von dem Grabstichel auf der Fläche des Arbeitsstücks eingeschnittene Linie eine verjüngte Kopie von dem Umkreise der Patrone seyn, nämlich ein Kreis mit allen den Auszackungen und Einbiegungen, welche auf der Patrone sich befinden. Will man, statt ausgezackte oder ausgeschweifte Kreislinien, eben solche Ellipsen erzeugen, so braucht man nur ein Ovalwerk dabey anzuwenden.

Beym Guillochiren auf cylindrischen Flächen muß mit jener Einrichtung eine Veränderung vorgenommen werden; die Spindel muß sich dann nämlich in feststehenden Lagern blos rund drehen, aber die Eigenschaft

haben, sich in diesen Lagern der Länge nach zu schieben. Die Auszackungen der Patronen befinden sich hier nicht auf dem Rande, sondern an dem äußersten Umkreise der Fläche, wo sie, wie die Zähne eines Kronrades, auf dessen Grundfläche hervorragen. Deswegen heißen solche Patronen kronenförmige Patronen. Diesen entsprechend sind dann auch Anlauf und Gegengewicht oder Federn angebracht. Der Grabstichel steht rechtwinklicht gegen die Spindel; er berührt den Umkreis oder die cylindrische Fläche des Arbeitsstücks. Wenn letzteres sich dreht, so schiebt es sich auch, je nach der Gestalt der Patrone, in der Richtung ihrer Axe hin und her. Dies hat nun die Wirkung, daß die eingeschnittenen Linien geschlängelt erscheinen.

In allen bisherigen Fällen kehren die einguillochirten krummen Linien in sich selbst zurück. Auf diese Weise sieht man die Guillochirung z. B. auf Uhrgehäusen angewandt. Bey Waaren von eckigter Gestalt hingegen, z. B. bey Dosen, wählt man oft eine Guillochirung, deren Linien in gerader Richtung hingehen, dabey aber verschiedentlich geschlängelt oder gezackt sind. In diesem Falle muß begreiflich, statt der Drehung des Arbeitsstücks, eine geradlinichte Bewegung desselben angewendet werden. Recht gut kann man die hierzu erforderliche Einrichtung mit der gewöhnlichen Guillochirmaschine verbinden. Nämlich statt der Befestigung des Arbeitsstücks unmittelbar an der Spindel, braucht man letztere nur am vordern Ende mit einem fein gezahnten Rade zu versehen, welches in eine senkrechte gezahnte Stange eingreift, durch welche das Stück in gerader Linie auf und nieder bewegt wird. Die Umdrehung der Spindel muß daher abwechselnd nach einer und der andern Seite stattfinden. Wenn nun aber das Arbeitsstück keine andere Bewegung, als die Hebung und Senkung hätte, so würde der feststehende Grabstichel nur gerade Linien einschneiden. Damit dies nicht geschehe, so geht, durch die Wirkung der Patronen und des Anlaufs, die Spindel zugleich hin und her, während sie umläuft. Diese hin- und hergehende Bewegung wird zugleich unverändert dem Arbeitsstücke mitgetheilt, wodurch die Linien geschlängelt ausfallen müssen.

Die gerade Guillochirung erhält man aber auch oft mittelst einer eigens dazu bestimmten Maschine, der Quarré-Maschine. Bey dieser Maschine sind die Patronen geradlinicht und stehen senkrecht; ihre Gestalt ist hier diejenige eines willkührlich ausgezackten Linials, gegen welches der Anlauf durch den Druck eines Gewichts oder durch den Zug einer Feder sich anlehnt. Arbeitsstück und Anlauf bekommen eine senkrecht auf- und niedergehende Bewegung, vermöge eines Schiebers, auf welchem jenes Stück sich befindet. Es muß aber auch um sich selbst sich drehen können, damit man im Stande sey, Linien nach allen Richtungen darauf zu ziehen. Auf dem Vertikal-Schieber, durch dessen Bewegung das Arbeitsstück auf und nieder geht, ist zur Bewirkung des Hin- und Hergehens auch ein Horizontal-Schieber angebracht, und erst auf diesem ist das Arbeitsstück eingespannt.

Von Schraubenschneidemaschinen ist im Artikel Schraube die Rede. Die Schneidemaschinen mit Sägen aber sind im Artikel Sägemühle beschrieben worden. Zu ihnen gehört auch eine im Artikel Kämme beschriebene Kamm-Schneidemaschine. Unter die Schneidema-

schinen mit Feilen kann man das im Artikel Uhrmacherkunst beschriebene Räderschneidezeug rechnen. Bey einer Glasschneidemaschine zum Schneiden des Glases in allerley Gestalten drehen sich mehrere messingene Arme so um Hülsen, daß dadurch einem Diamanthalter mit dem zum Schneiden bestimmten Diamant mancherley, geradlinichte und krummlinichte, Bewegungen gegeben werden können. Bey den hauptsächlich zu Fournieren bestimmten Schneidemaschinen durch einen Hobel ist das sehr schräg gelegte Eisen des letztern so breit, als die Fourniere werden sollen. Der Hobel erhält seine Bewegung etwa durch eine gezahnte Stange oder auch auf andere ähnliche Weise, wie beym Drahtziehen die Zange einer Schleppziehbank. Dieselbe Einrichtung hat im Wesentlichen die Spahnmühle zur Verfertigung der Buchbinder- und Schusterspähne. Bey jedem Stoße des Hobels wird ein Spahn von gleichförmiger Breite und Dicke gebildet. (S. auch Ziehmaschinen.)

Schneiden und zwar Abschneiden, Voneinanderschneiden und Zerschneiden kommt bey der Veredlung von mancherley Körpern gar oft vor. Messer und messerartige Werkzeuge von verschiedener Form und Größe zum Schneiden von Holz, Leder, Pappe, Papier, Zeugen u. dergl., theils Handmesser, theils Maschinenmesser, kommen bey den meisten Handwerken und Fabriken vor, z. B. bey Drechslern, Bildschnitzern, Formschneidern und anderen Holzschneidern, Pfeifenkopfschneidern, Korkschneidern, Wagnern, Küfern, Papparbeitern, Buchbindern, Gerbern, Sattlern, Schustern, Lichterfabrikanten, Tabacksfabrikanten rc. Meisel oder meiselartige Werkzeuge zum Schneiden und Ausschneiden von Holz findet man in den Werkstätten der Schreiner, Wagner, Drechsler rc., zum Ausschneiden von Metall in den Werkstätten des Schmiedes, Schlossers, Messerfabrikanten, Gelbgießers, Rothgießers, Gürtlers, Mechanikus, Uhrmachers, Gold- und Silberarbeiters, Bijouteriefabrikanten, Klempners, Lackirfabrikanten rc.; zum Ausschneiden von Pappe, Papier, Leder, Zeugen u. dergl. in den Werkstätten des Papparbeiters, Etuismachers, Sattlers, Riemers, Blumenfabrikanten rc. Hobel zum Abschneiden kommen in der Werkstatt des Schreiners, Buchbinders, auch mancher Metallwaarenfabrikanten vor; Scheeren zum Abschneiden und Zerschneiden von Fasern, Fäden, Zeugen, Papier, dünner Pappe, Leder, Metallblechen, Draht, noch weichem Glase rc. gebraucht der Tuchbereiter, der Schneider, der Papiermacher, der Buchbinder, der Papparbeiter, der Spielkartenmacher, der Blumenmacher, der Sattler, der Handschuhmacher, der Riemer, der Blechfabrikant, der Klempner, der Gürtler, der Mechanikus, der Uhrmacher, der Drahtfabrikant, der Nadler, der Münzer rc.; Sägen von allerley Art zum Schneiden von Holz, Horn, Knochen, Perlmutter, Korallen, Metallen, Stein, Kreide, Röthel, Reißbley, Kohle rc. gebraucht der Sägemüller, der Zimmermann, der Schreiner, der Wagner, der Drechsler, überhaupt jeder Holzarbeiter, der Kammmacher, der Beinarbeiter, der Bijouteriefabrikant, der Schlosser, der Gürtler, der Mechanikus, der Uhrmacher, überhaupt fast jeder Metallarbeiter, der Rothstiftmacher, der Bleystiftmacher, der Schieferstiftmacher, der Steinschneider u. a. Der Feilen zum Schnei-

den und Abschneiden von Metall bedient sich oft der Schlosser, der Messerschmied, der Uhrmacher, der Gürtler, der Gold- und Silberarbeiter rc. Harte scharfe Steine zum Schneiden und Abschneiden von Glas gebraucht hauptsächlich der Spiegelfabrikant und der Glaser; scharfe Pulver der Steinschneider; glühende Körper der Glasarbeiter. Dünne Drahte, straff gezogene Darmsaiten oder Bindfäden zum Schneiden von weichen Körpern sieht man bey Seifensiedern, Leimsiedern, Töpfern rc. angewendet. (S. auch Schneidemaschinen.)

Schneider, der Handwerker, welcher aus Tüchern und allerley Zeugen Kleidungsstücke verfertigt, wird gewöhnlich in Mannsschneider und in Frauenschneider oder Damenschneider eingetheilt; jener macht die Kleidungsstücke für das männliche, dieser für das weibliche Geschlecht, obgleich viele Frauenzimmer selbst sich häufig mit der Verfertigung von Frauenzimmerkleidern beschäftigen. Die vornehmsten Materialien für den Schneider sind, außer dem Tuche oder Zeuge als Hauptmaterial, steife Leinwand, Watte, Zwirn, Kameelgarn, Knöpfe und Knopfformen; seine vornehmsten Werkzeuge sind Nadeln, Scheeren, Fingerhüte und Biegeleisen. Das Zuschneiden der Tücher und Zeuge nach dem vorher genommenen Maaße geschieht gewöhnlich von dem Meister; das Zusammennähen von den Gesellen und Lehrjungen. Die Nähte werden zuletzt durch das Biegeleisen niedergedrückt.

Tücher mußte der Schneider ehedem immer krumpen, damit die daraus verfertigten Kleidungsstücke durch den Regen keine Veränderung erlitten. Das Tuch wurde nämlich mit Wasser befeuchtet, eine Zeitlang, mit Leinwand bedeckt, mit einem Brete und Steinen beschwert, auf einen Tisch gelegt und dann getrocknet. Das jetzige Dekatiren, welches der Tuchbereiter verrichtet, hat das Krumpen unnöthig gemacht.

Der Schneidermeister Madersperger in Wien erfand vor mehreren Jahren eine Nähemaschine, welche das Nähen der Kleidungsstücke verrichten soll. Die Bewegung des Ganzen geschieht durch eine Kurbel, deren Umdrehung eine sehr geringe Kraft erfordert. Die Nadel ist an beiden Enden zugespitzt und enthält in der Mitte das Oehr; sie bewegt sich senkrecht auf und nieder. Die Länge des Fadens beträgt 17 Zoll, und dieser muß jedesmal sammt der Nadel erneuert werden, wenn er verbraucht ist, ein Fall, der ohngefähr nach 130 Stichen eintritt. Die Maschine ist eben so wenig zur Anwendung gekommen, als diejenige des Winter in England.

Schneidezeuge, s. Drechseln, Schrauben und Uhrmacherkunst.

Schnellbrauerey, s. Bierbrauerey.

Schnellbleicherey, s. Bleichen.

Schnelldestillation, s. Branntweinbrennerey.

Schnellessigfabrikation, s. Essig.

Schnellgerberey, s. Rothgerberey.

Schnüre, Schnürbänder, Schnurmühlen u. dergl., s. Bänder, Weben und Webemaschinen.

Schöne Künste, wie Bildhauerkunst, Malerkunst, Steinschneidekunst u. s. w. im Gegensatze der technischen Künste, s. Technologie.

Schraffiren heißt beym Petschirstechen, Kupferstechen, Porcellanmalen ꝛc. so viel als, parallele Striche oder Linien ziehen. Solche Schraffirungen aber, deren Linien ganz nahe beysammen liegen, können nur mittelst Schraffirmaschinen in gehöriger Vollkommenheit hervorgebracht werden. Diese Maschinen für gerade parallele Linien haben eine ähnliche Einrichtung, wie die Theilmaschinen; nur muß die Vorrichtung zum Einreißen der Linien auch für lange Linien eingerichtet seyn. Eine Schraube oder ein anderer Mechanismus führt nach jeder Linie die Metallplatte, worauf gearbeitet wird, oder das Werk zum Einreißen, um die angemessene kleine Entfernung fort. Strahlenförmig auseinanderfahrende Linien entstehen, bey unveränderter Stellung des Einreißewerks, durch allmälige Drehung der Metallplatte oder des Arbeitsstücks.

Schraffirmaschinen, s. Schraffiren.

Schrauben gehören unter die allernützlichsten Geräthschaften, welche es in der Welt giebt. Namentlich dienen sie zu allerley Arten von Pressen, z. B. zu Buchdruckerpressen, zu Münzpressen, zu Mostpressen oder Keltern, zu Papierpressen, zu Schraubstöcken ꝛc.; ferner zur bequemen und sehr wirksamen Befestigung unzählig vieler Sachen, z. B. verschiedener Theile an Thürschlössern, Flintenschlössern, an Uhren ꝛc.; zur richtigen genauen Stellung mancher Theile (bey der feinen Mikrometerschraube), und zur Messung von kleinen Dimensionen, z. B. an astronomischen, geometrischen und physikalischen Instrumenten, an Münzmaschinen, Walzwerken ꝛc.; zur Hebung von Lasten, zum Geraderichten von Wänden und anderen Gegenständen u. dergl. mehr.

Man versteht übrigens unter Schraube einen Cylinder, um welchen sich eine gleich dicke und gleich breite Erhabenheit gleichmäßig immer höher und höher windet. Die Erhabenheit bildet die Schraubengänge, oder Schraubengewinde, jener Cylinder aber wird Schraubenspindel genannt. Ein ganzer Umgang der Erhabenheit macht einen Schraubengang, und die Entfernung eines Schraubengangs von dem andern benachbarten macht die Höhe oder Weite eines Schraubenganges aus. Immer dreht sich eine solche Schraube in einer völlig gleichen cylindrischen Höhlung, an deren Wänden eben solche Schraubengänge herumlaufen; in die Vertiefungen derselben passen genau die Erhabenheiten jener Schraube. Eine solche Höhlung mit Schraubengängen wird Schraubenmutter oder Mutterschraube genannt, während jene Schraube Vaterschraube oder auch Schraube schlechthin heißt. Die Schraubengewinde sind entweder nach der Kante zu keilförmig abgeschärft, wie B in nebenstehender Figur,

A B

auch wohl an der äußersten Fläche etwas abgerundet; oder sie sind an der Kante von gleicher Breite, flach, wie A. Jene nennt man scharfe, dreyeckigte oder pyramidalische; diese flache oder parallelepipedische Schraubengänge. Letztere wendet man hauptsächlich da an, wo ein nachtheiliges Einschneiden der scharfen Kanten schlechterdings vermieden werden muß. Je nach Verschieden-

heit des Gebrauchs sind die Schrauben groß oder klein. So haben z. B. die stärksten Pressen sehr große, die Uhren ganz kleine Schrauben. Das Material zu den großen und größeren Schrauben ist entweder Holz, oder Eisen, oder Messing; dasjenige zu kleinen Schrauben immer Metall, namentlich Eisen oder Stahl.

Bey der Anwendung der Schraube wird bald die Spindel, bald die Mutter in drehende Bewegung versetzt. Die unmittelbare Folge dieser Drehung ist dann ein geradlinigtes Fortschreiten in der Richtung der Axe der Schraube; fur jede Umdrehung beträgt dies so viel, als die Weite oder Höhe eines Schraubengangs. Die Umdrehung der kleinen Schraubenspindeln, welche dazu wenige Kraft erfordern, wird oft unmittelbar mit der Hand bewerkstelligt; in diesem Falle hat die Schraube entweder einen gerändelten scheibenförmigen Kopf, oder eine Art Lappen oder Flügel. Sehr oft haben kleinere Schrauben (z. B. die an Schlössern, Uhren ꝛc.) einen runden Kopf mit einem oben in dessen Mitte eingefeilten Kerbe, in welchen zur Betreibung der Schraube ein Schraubenzieher eingesetzt wird. Größere und große Schrauben, z. B. bey Schraubstöcken und Pressen, enthalten an dem einen Ende ihrer Spindel einen kugelartigen oder cylindrischen Kopf, in welchen, zur Verstärkung der Kraft, ein Hebel, Preßhebel oder Preßbengel, eingesteckt ist. Auch eine Kurbel wird zuweilen, namentlich bey solchen Schrauben gebraucht, welche nicht zu dick sind und eine große Anzahl Umdrehungen nach einander machen müssen. Oft wendet man zur Betreibung der Schrauben auch Schraubenschlüssel an. Alsdann sind die Köpfe der Schrauben viereckigt, oder fünfeckigt, oder sechseckigt ꝛc.; folglich muß die darüber gesteckte Oeffnung der Schlüssel dieselbe Gestalt haben und genau zu den Köpfen passen. Kommen bey Maschinen mehrere Schrauben vor, so müssen alle Köpfe dieser Schrauben, wo möglich, einerley Gestalt und Größe haben, um für alle mit einem Schlüssel auszureichen. Schraubenmütter werden entweder aus freyer Hand, oder ebenfalls mittelst solcher Schraubenschlüssel gedreht. Im erstern Falle sind sie mit Flügeln versehen.

Betrachtet man die Schraubengänge einer Schraube genau, so sieht man bald, daß jeder derselben eine schiefe Ebene vorstellt, welche sich um die Spindel herumkrümmt. Während bey einer gewöhnlichen schiefen Ebene eine Last auf derselben hinaufgeschafft wird, so bewegen sich die Schraubengänge gegen die Last, oder gegen irgend einen Widerstand, den sie überwältigen sollen. Daher gehen die Gesetze der schiefen Ebene auch auf die Schraube über. (S. Schiefe Ebene.) Man nehme an (was bey Schrauben gewöhnlich der Fall ist), die Kraft wirke an der Schraube nach einer Richtung, welche mit der Richtung der Last oder des von der Schraube zu überwältigenden Widerstandes einen rechten Winkel macht. Man denke sich ferner eine schiefe Ebene, wie sie im Artikel Schiefe Ebene bildlich dargestellt ist, so gekrümmt, daß die Grundlinie b c der schiefen Ebene in die Peripherie eines Kreises sich verwandelt, alsdann macht diese Peripherie den Umfang der Schraubenspindel aus; und was bey der schiefen Ebene Höhe a b derselben war, das ist nun bey der Schraube Höhe oder Weite eines Schraubengangs. Da nun bey der schiefen Ebene in

dem Falle, wo Kraft und Last unter einem rechten Winkel auf einander wirken, für den Zustand des Gleichgewichts die Kraft zur Last sich verhält, wie die Höhe der schiefen Ebene zur Grundlinie derselben, so kann man bey der Schraube sagen: die Kraft verhält sich zu der Last, wie die Höhe oder Weite eines Schraubengangs zum Umfange der Schraubenspindel. Betrüge z. B. die Höhe oder Weite eines Schraubengangs $1/4$ Zoll, der Umfang der Schraubenspindel 8 Zoll, so verhielte sich die Kraft zur Last, wie $1/4$ zu 8. Versteht man unter P die Kraft, unter Q die Last oder irgend einen zu überwältigenden Widerstand, und wäre letzterer 1000 Pfund, so verhielte sich

$$P : Q = 1/4 : 8$$

so viel als

$$P : 1000 = 1/4 : 8;$$

folglich P gleich $1/4$ mal 1000 dividirt durch 8; oder 250 dividirt durch 8, d. i. $31\,1/4$ Pfund für den Zustand des Gleichgewichts. Die Kraft zur Ueberwältigung eines Widerstandes von 1000 Pfund müßte daher, wenn keine fremde Kräfte mit in's Spiel kämen, nur etwas größer als $31\,1/4$ Pfund seyn. Wirkt nun aber die Kraft nicht unmittelbar am Umfange der Schraubenspindel (was nie der Fall ist), sondern am Ende eines mit der Schraubenspindel verbundenen Hebels (Preßbengels, Schlüssels ꝛc.), so ist die erforderliche Kraft noch im Verhältniß der halben Dicke der Schraubenspindel zur Länge jenes Hebelsarms der Kraft geringer. Gesetzt, dies Verhältniß wäre wie 1 zu 20; alsdann brauchte die am Ende des Hebelsarms wirkende Kraft 20 mal geringer zu seyn, als wenn sie unmittelbar am Umfange der Schraubenspindel angebracht wäre; in obigem Beyspiele also, statt $31\,1/4$ Pfund, nur sehr wenig mehr als $1\,1/2$ Pfund.

Hieraus ist nun leicht der Grund einzusehen, warum man durch eine Schraube mit einer geringen Kraft einen so bedeutenden Druck hervorbringen kann. (S. Presse.) Je feiner die Schraubengänge sind, d. h. je geringer die Höhe oder Weite eines Schraubenganges ist, desto weniger Kraft gehört zur Betreibung der Schraube. Ist z. B. die Höhe oder Weite nur halb so groß, so hat man auch nur halb so viele Kraft nöthig. Wäre in obigem Beyspiele die Weite, statt $1/8$ Zoll, statt $1/4$, so hätte man für die Kraft $1/8$ mal 1000 dividirt durch 8, folglich $15\,5/8$ Pfund, statt $31\,1/4$ Pfund bekommen. So viele Mal feiner aber die Schraube ist, so viele Mal mehr Umdrehungen muß sie freilich auch machen, um sich bis auf eine gewisse Entfernung hin zu bewegen, oder desto weniger bald bekommt ihr Druck eine gewisse Stärke, und ihr Ende nach einer gewissen Stelle hin. Soll dies möglichst schnell und mit möglichst weniger Umdrehung geschehen, so müssen die Schrauben grob, d. h. ihre Gänge müssen weit seyn. Eine solche Bewandtniß hat es unter andern mit der Schraube der Münzpresse.

Bey dem erläuterten Gesetze für das Verhältniß der Kraft zur Last wurde die Reibung auf die Seite gesetzt. Diese Reibung, zwischen Vaterschraube und Mutterschraube, ist aber sehr stark; und deswegen muß man zur Betreibung der Schraube einen bedeutenden Ueberschuß an Kraft haben. Indessen ist gerade diese Reibung zur bessern Haltung der Schraube und zur Verhütung des Zurückglitschens derselben meistens sehr nützlich.

Die gewöhnlichen Schrauben sind sogenannte rechte Schrauben. Nur als Ausnahme kommen linke oder solche vor, welche beym Festschrauben verkehrt umgedreht werden müssen. Bey den gewöhnlichen Schrauben gehören auch alle Gänge einem und demselben Gewinde an. Diese Schrauben sind daher einfache Schrauben. Denkt man sich aber die Gänge einer einfachen Schraube weit von einander und zwischen dieselben noch ein anderes von jenen unabhängiges Gewinde, so erhält man eine doppelte oder zweifache Schraube. Und so kann man sich auch leicht eine dreifache und mehrfache Schraube vorstellen. Solche doppelte und mehrfache Schrauben findet man nicht selten bey Papiermacherpressen, Münzpressen, Siegelpressen ꝛc.

Die metallenen Schrauben verfertigt man mittelst des stählernen Schneideisens, Schneidzeugs oder Schraubenzeugs, nämlich einer starken harten Stahlplatte mit Löchern von verschiedener Größe, worin genaue, scharfe Schraubengewinde sich befinden. Man dreht die cylidrisch gemachten (gegossenen, oder gehämmerten und gefeilten) Metallstücke, welche die Schrauben abgeben sollen, mit Gewalt hinein. So erhalten sie genau eben solche Gewinde, als jene Löcher haben. Mit den Schraubenbohrern werden die Gewinde der Schraubenmüttern eingeschnitten. Diese Bohrer sind cylindrische Stücke Stahl mit akkuren, scharfen Schraubengängen. Sie werden, für jedes Loch passend ausgesucht, mit Gewalt in dasselbe hineingedreht; und so schneiden sie die Gewinde ein. Zu den hölzernen Schrauben nimmt man ein hölzernes Schneidezeug mit einem stählernen spitzigen und scharfen Geißfuße oder Zahne, der dann beym Hineindrehen des passend eingerichteten Holzcylinders das Einschneiden der Schraubengänge verrichtet; oder man verfertigt sie auch auf der Drechselbank; s. Drechseln.

Zur Verfertigung von spitzigen Schrauben bedient man sich der Kluppe. Diese besteht aus zwei eisernen Schenkeln, welche mit ihrem einen Ende um ein Gewinde beweglich sind, mit dem andern aber sich an einem Bogen hin aus einander schieben lassen. Da, wo die Schenkel mit ihren Seitenflächen zusammenpassen, sind halbkreisförmige Löcher mit einem Spitzbohrer oder mit einem gewöhnlichen Bohrer eingeschnitten. Wenn man nun spitzige Schrauben schneiden will, so spannt man die Kluppe in einen Schraubstock; alsdann fängt man beym Hineindrehen des zubereiteten Metallstücks mit dem dicken Loche an und schneidet so immer ein Stück nach dem andern.

Wenn einige an einer Welle oder Spindel befindliche Schraubengänge in ein Stirnrad eingreifen (wie es im Artikel Bewegung, Bd. I., S. 125, die Figur B zeigt), so nennt man diese Vorrichtung eine Schraube ohne Ende. Hier kann an dem einen Ende der Spindel, zum Drehen, eine Kurbel befindlich seyn. Wollte man für einen gewissen an dem Umfange der Welle des Stirnrades wirkenden Widerstand die zur Umdrehung der Kurbel und zur Ueberwältigung jenes Widerstandes nöthige Kraft finden, so müßte man erst (wie beym Rad an der Welle) die an der Peripherie des Stirnrades zur Umdrehung desselben erforderliche Kraft suchen, diese wie eine an der Schraube wirkende Last oder wie einen da wirkenden

Widerstand ansehen und nun wieder zur Ueberwältigung dieses Widerstandes (nach dem oben entwickelten Gesetze für das Verhältniß der Kraft zur Last an der Schraube) die an der Kurbel nöthige Kraft suchen, nachdem man Weite eines Schraubengangs und Umfang der Schraubenspindel gemessen hatte. Als Umfang der Schraubenspindel kann man hier sogleich die Peripherie ansehen, welche der Kurbelgriff (in der Luft) beschreibt, und dann ist kein weiteres Multipliciren mit dem Hebelsarme der Kraft, hier dem Kurbelarme, nöthig. Aus der Länge des Kurbelarms findet man diese Peripherie leicht, weil dieselbe 2mal $3^{14}/_{100}$ mal größer ist, als der Kurbelarm, indem dieser den Halbmesser oder halben Durchmesser der Peripherie vorstellt und die Peripherie jedes Kreises $3^{14}/_{100}$ mal größer ist, als der dazu gehörige Durchmesser. Man wird dann gewahr, wie außerordentlich geringe die an der Kurbel wirkende Kraft zu seyn braucht, wie viel man also durch eine Schraube ohne Ende zur Ueberwältigung eines großen Widerstandes auszurichten vermag.

Schraubenpresse, s. Schrauben und Pressen.

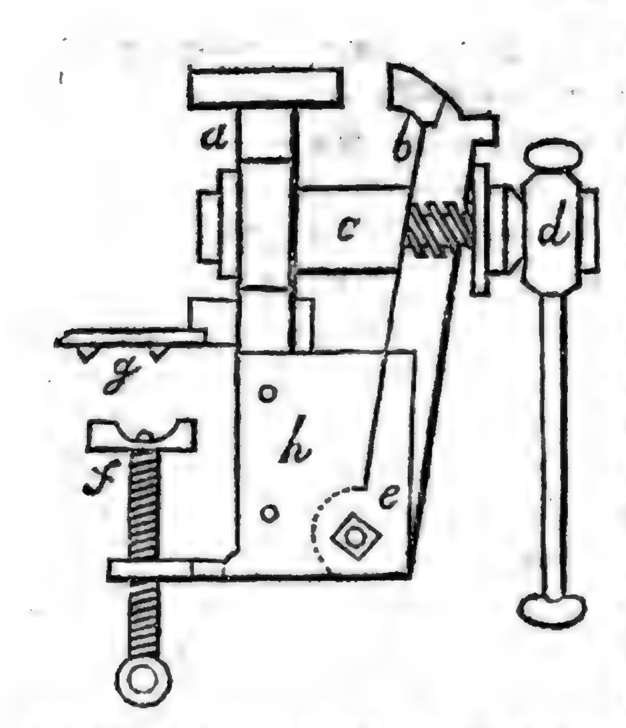
Schraubenspindel, s. Schrauben.

Schraubenstähle, s. Schrauben und Drechseln.

Schraubenzeug, s. Schrauben.

Schraubstock ist dasjenige unentbehrliche Werkzeug der Metallarbeiter, auch der Holzarbeiter und mancher anderer Arbeiter, womit man gar viele zu feilende oder sonst zu veredelnde Sachen bey der Arbeit festhält. Seinen Namen hat dies Werkzeug davon erhalten, daß die Hauptwirkung desselben von einer Schraube herrührt. Das Werkzeug ist immer an den Werktisch befestigt; die größere Sorte desselben, wie z. B. Schlosser sie gebrauchen, auch manche kleinere, mittelst mehrerer tüchtigen Schrauben, die durch ein eignes dazu bestimmtes starkes eisernes Blatt des Schraubstocks gehen; kleine auch oft mittelst einer Schraubenzwinge. Von zwei starken Backen des Schraubstocks ist die eine am Werktische befestigte die unbewegliche; die andere ist die, sich dagegen hin oder davon ab, mittelst eines Scharniers bewegliche. Bey den großen Schraubstöcken enthält der unbewegliche Backen unter sich, zur festern Stütze, eine bis zum Fußboden des Arbeitszimmers hinreichende starke Eisenstange, gleichsam als einen Fuß. Die kleinsten Schraubstöcke haben die Gold- und Silberarbeiter, die Juwelire und die Uhrmacher.

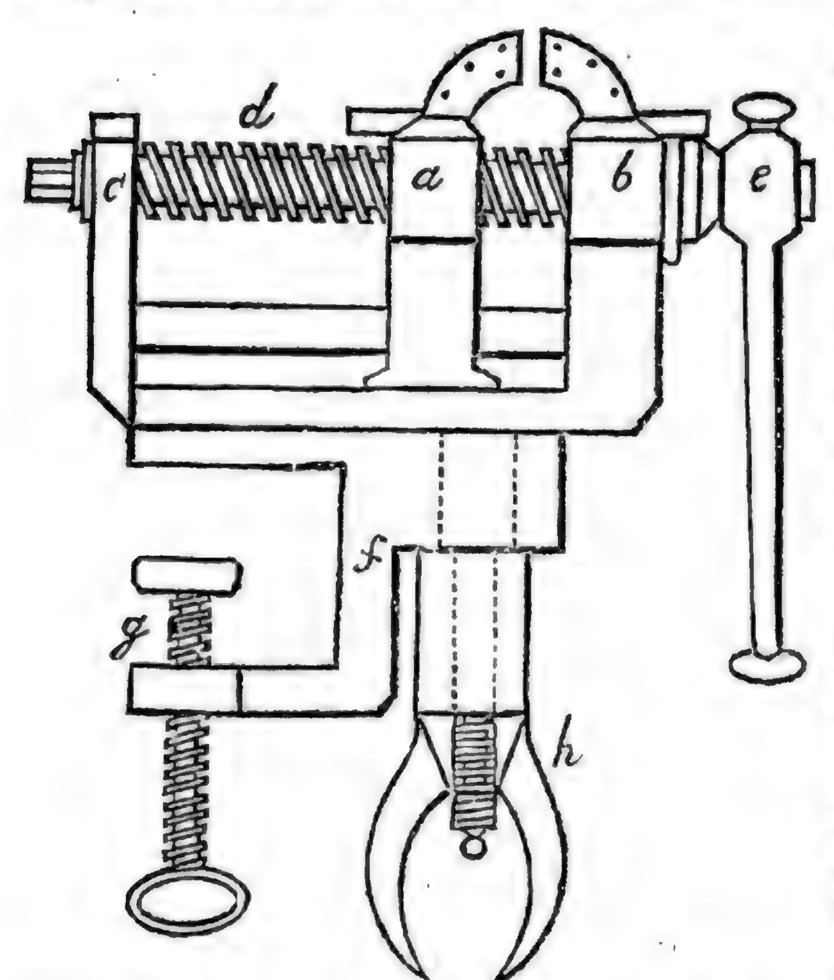
Die nebenstehende Abbildung zeigt einen kleinern Schraubstock. Dieser wird mit einer Zwinge f an den Werktisch befestigt. Die Zwinge befindet sich an dem hintern (festen) Backen h; es ist aber an demselben Backen noch eine starke Platte g mit mehreren Spitzen, die in das Holz des Werktisches eindringen und so zum festern Halten beytragen. Bey größeren Schraubstöcken aber gehen durch die Platte g mehrere Löcher, durch welche die Vereinigung des hintern Backens mit dem Tische vermöge der Schrauben geschieht. Mit dem hintern, am Werktische befestigten Backen ist der vordere so vereinigt, daß er sich, wie man in der Figur sieht, im Winkel gegen den festen hin und von demselben hinweg bewegen läßt. Auf jeder Seite des hintern Backens ist nämlich eine starke Eisenplatte h festgenietet; und sowohl diese beiden Eisenplatten, als auch der zwischen denselben be-



findliche untere Theil des vordern (beweglichen) Backens sind durchbohrt. So ist durch alle diese drei Löcher ein starker runder glatter Stift gesteckt, welcher auf der einen Seite einen Kopf, auf der andern eine Schraubenmutter hat, um auf diese Weise, wie ein Scharnier, dem vordern Backen zur Umdrehungsaxe zu dienen. In dem Theile a liegt das eiserne Rohr oder die Hülse c, welches sich in den Backen nicht drehen darf; daher enthält es auf der äußern Fläche eine Warze oder einen langen schmalen Ansatz, welcher in eine entsprechende Vertiefung des durch a gehenden runden Lochs zu stehen kommt. Die Hülse c enthält die Schraubenmutter für die Schraubenspindel dc, welche mit dem in d befindlichen Hebel gedreht wird. Die Schraubenspindel geht in dem vordern Backen blos durch ein weites Loch, welches, weil dieser Backen im Bogen sich bewegt, oval seyn muß; nur der untere breite Absatz des Halses und ein Ring dazwischen liegen auf der äußern Fläche des Vordertheils. Wenn man nun die Schraubenspindel rechts dreht, folglich sie in die Mutter hineinschraubt, so nähert sich der vordere Backen dem hintern, das Maul ab schließt sich und ein dazwischen gelegtes Arbeitsstück wird dann mit beträchtlicher Gewalt eingeklemmt und festgehalten. Damit aber das Maul beym Zurückdrehen der Schraubenspindel von selbst sich öffne, der vordere Backen also wieder zurückgehe, so ist an der innern Fläche des hintern Backens eine Feder mit ihrem einen Ende befestigt, während das andere freye Ende derselben gegen den vordern Backen drückt und diesen in demselben Verhältnisse zurücktreibt, wie die Schraubenspindel rückwärts geschraubt wird. Die Backen solcher Schraubstöcke sind lang, damit das Maul hoch über die Hülse c zu stehen komme, weil sonst keine längere, niederwärts ragende Stücke eingespannt werden könnten. Der hintere Backen endet in eine starke viereckigte verstählte Platte a, die zum Biegen und Geraderichten kleinerer Stücke, und überhaupt, als Stellvertreter eines kleinen Amboßes, zum Schlagen solcher Stücke bestimmt ist.

Wenn bey dem geschlossenen Maule eines solchen Schraubstockes die inneren Wände desselben auch ganz parallel waren, so ist dies begreiflich nicht mehr der Fall, sobald der Schraubstock geöffnet wird, weil die Bewegung des vordern Backens im Bogen geschieht, folglich beym Oeffnen der vordere Backen gegen den hintern schräg sich stellt. Eben dadurch wird nun auch das Maul unten enger, als oben. Würde nun z. B. ein viereckigtes Arbeitsstück eingespannt, so könnte dies entweder nicht fest genug gehalten werden, oder bey einem sehr starken Zuschrauben würde es verdrückt und verdorben werden. Daher macht man z. B. bey Uhrmacher-Schraubstöcken die Flächen in der Oeffnung des Mauls nicht ganz parallel, sondern man schrägt sie nach unten zu ab. Das ist freilich nur ein noth-

dürftiges Mittel. Bey manchen Arbeiten ist ferner das eine Unvollkommenheit der gewöhnlichen Schraubstöcke, daß das Maul nicht weit genug aufgeht, wenn man größere Stücke einspannen will. Um allen diesen Unvollkommenheiten abzuhelfen, so hat man schon vor mehreren Jahren die sogenannten Parallelschraubstöcke erfunden, wie nebenstehende Abbildung einen solchen von bester Art vorstellt.



Der vordere, dem Arbeiter zunächst stehende Backen ist hier ganz unbeweglich. Mit ihm aus einem Stücke ist die ganz ebene Bahn unter b, welche sich in die hintere senkrechte Stütze c verläuft. In b und c liegt die Schraubenspindel d, und zwar so, daß man sie blos ringsherum um ihre Axe drehen kann. Dies wird durch den Ansatz des Kopfes e und die am hintern Ende c vorgelegte Platte und Schraubenmutter bewerkstelligt. In c und b befinden sich daher für die an diesen Stellen blos rund gedrehte Spindel auch nur einfache runde Oeffnungen. Der hintere Backen a ist hier der bewegliche, welcher sich von dem vordern entfernt, oder sich ihm nähert, je nachdem die Spindel mittelst des gewöhnlichen Hebels oder Schlüssels rechts oder links gedreht wird. Die Spindel hat, damit dies geschehe, ihre Mutter in dem Backen a, der Backen aber endet sich in einen etwas breitern Fuß, der genau auf der Bahn des vordern unbeweglichen Backens sitzt. Wenn also nun die Schraubenspindel gedreht wird, so muß nothwendig auch a fortgeschoben werden. Schon jene Bahn macht, daß dies ohne Schwanken und sicher geschehen könne; aber unter der Schraubenspindel ist auch noch ein vierkantiger Riegel angebracht, welcher an beiden Enden b und c seine Befestigung hat. Er geht durch a mittelst eines sehr genau passenden Lochs; daher schiebt sich der zweite Backen nicht nur auf der Spindel a, sondern auch noch auf jenem Riegel und auf der zu c gehörigen untern Bahn. Weil nun die drei letzten Stücke beträchtlich lang sind, so erhält man eine sehr weite Oeffnung der Backen und stets eine parallele Stellung derselben. Ein Hauptvorzug dieser Einrichtung des Schraubstocks besteht aber auch in der sehr großen Festigkeit; ein Biegen oder Brechen der verschiedenen Theile ist auch bey der größten, mit dem Schlüssel auszuübenden Gewalt nicht zu besorgen; und einfach ist auch die Art, wie die drehende oder horizontale Bewegung bewirkt

wird. Der obere Theil ist nämlich mit dem untern nicht aus einem Stücke, sondern der Schraubstock ruht auf einem dicken Zapfen, der durch einen starken Ansatz des Untertheils bey f, wie die punktirten Linien es zeigen, hindurchgeht. Bey seinem Austritte aus f verdünnt sich dieser Zapfen und endigt sich in ein Schraubengewinde. Ueber den dünnen Theil ist ein starker eiserner durchbohrter Cylinder gesteckt, und für die Schraube ist eine zum Anfassen sehr bequeme Flügelmutter h da. Oeffnet man letztere, so läßt sich der ganze obere Theil des Schraubstocks drehen, wie man will, und jede Seite des eingespannten Arbeitsstücks kann man nach vorn bringen. Beym starken Zudrehen der Schraube steht Alles auch wieder unbeweglich fest. Uebrigens können kleinere Schraubstöcke von dieser Art mittelst der Schraubenzwinge g an den Werktisch geschraubt werden.

Unter den verschiedenen Schraubstöcken, die es außer den beschriebenen noch giebt, ist vorzüglich der von dem Franzosen Hulot erfundene berühmt. Dieser hat nicht nur die Eigenschaft, daß er sich sehr weit öffnet und daß dabey die innern Flächen des Mauls immer parallel bleiben, sondern auch daß sein oberer Theil sich um eine Axe drehen und unter einem beliebigen Winkel sich neigen läßt, was natürlich für den Arbeiter sehr bequem ist, weil er dann seine Stelle vor dem Schraubstocke und diejenige seiner, die Feile führenden Hände nicht zu verändern braucht, was auf die vollkommenere Ausführung der Arbeit keinen geringen Einfluß hat. — Die unter dem Namen Feilkloben bekannten kleinen Hand-Schraubstöcke sind in dem Artikel Feilkloben beschrieben worden.

Schreibedinte, s. Dinte.

Schreibfedern und Schreibfedernfabriken. Die gewöhnlichen Schreibfedern werden in Schreibfedernfabriken, Federposenfabriken aus den Flügeln der Gänse, wenige auch aus den Flügeln der Schwanen und Raben zubereitet. Diejenigen Gänsefedern sind die besten, welche den Gänsen einzeln zur Mausezeit, im Mai und Juni, ausfallen; die mit Gewalt aus den Flügeln todter Gänse ausgezogenen sind viel weniger gut. Jeder Gänseflügel hat nur fünf zum Schreiben brauchbare Federn: eine Eckpose oder Ortpose, zwei Schlachtposen und zwei Breitposen. Die Schlachtposen, zwischen der Eckpose und den Breitposen, sind die besten darunter. Für die rechte Hand, mit welcher wir schreiben, schicken sich die Federn des linken Flügels besser, weil sie in dieser Hand eine bequemere Lage annehmen.

In den Federposenfabriken befreyt man die Federn von ihrem natürlichen Fett und zugleich macht man sie hart, elastisch und glänzend. Durch letztere Eigenschaften und durch ihre Größe zeichnen sich vorzüglich die holländischen Federn aus. Um dieselben zuzubereiten, so taucht man die rohen Federn in beynahe siedend heißes, oft mit Pottasche oder mit Kochsalz, oder mit Alaun versetztes Wasser; wenn sie sich nachher zusammendrücken lassen, so nimmt man sie heraus, reibt und streicht sie mit dem Rücken einer Messerklinge auf allen Seiten, taucht sie wieder in das Wasser, reibt und streicht sie abermals und wiederholt dies Streichen und Eintauchen so oft, bis alle Häute und Fettigkeiten von den Kielen abgeschabt und dieselben durchsichtig geworden sind. Nun werden sie noch ein-

mal eingetaucht, mit dem Daumen und Zeigefinger ganz rund gedrückt und entweder in einem heißen Gemenge von Sand und Thon oder weniger gut in heißer Asche, in die man sie steckt, gehärtet. Zuletzt glättet man sie noch durch Reiben mit Flanell. Bekommen die Federn einen oder mehrere Streifen dadurch, so nennt man sie wohl gezogene Federn oder gezogene Kiele. Die Hamburger Federn sind zwar ebenfalls recht gut; aber sie sind trübe und undurchsichtig.

Sehr gute, besonders harte und dauerhafte Federn erhält man auch auf folgende Art. Rohe Federn von mancherley Güte hängt man in einen Kessel, der einen engen Hals hat. Man gießt dann so viel Wasser hinein, daß dasselbe kaum die Spitze der Federn berührt. Nun stopft man den Hals des Kessels gut zu und bringt das Wasser zum Sieden. So entwickeln sich Dämpfe daraus, in welchen die Federn kochen. Nach vier Stunden nimmt man sie heraus; sie werden dann ganz weich und durchsichtig geworden seyn. Den folgenden Tag öffnet man sie unten in der Spitze, zieht das Mark heraus, reibt sie von außen mit einem wollenen Lappen gut ab und legt sie in mäßige Wärme. Durchsichtig und knochenhart sind sie den folgenden Tag, aber nicht spröde, nicht blos die besten und besseren, sondern auch die schlechten.

Man pflegt in den Fabriken die Federn nach der Güte zu sortiren und die sortirten bündelweise, jedes Bündel zu 25 Federn, mit gefärbtem Bindfaden zusammenzubinden. Aus 8 Bündeln (200 Federn) wird gewöhnlich wieder ein eignes Paket gemacht, mit aufgedruckter Sortir-Nummer. Auch mit der verschiedenen Farbe des Bindfadens bezeichnet man die verschiedenen Nummern.

Es giebt auch künstliche Schreibfedern, nämlich Schreibfedern aus Messingblech, aus Silberblech und aus Stahlblech, welche, besonders die letzteren, die zum Schreiben erforderliche Härte und Elasticität besitzen. Die einfachsten Federn von dieser Art bestehen aus einem schmalen und dünnen rinnenartig gebogenen Plättchen, welches am Ende, wie ein geschnittener Gänsekiel, zugespitzt und aufgespalten ist. Die Verfertigung solcher Federn geschieht mittelst des Durchschnitts. Zwei solche Maschinen werden nach einander angewendet. Die erste schneidet aus dünnem Stahlblech Stücke von der Form der Federn; die zweite macht mittelst eines scharfen Meisels den Spalt; die halbcylindrische Biegung wird in einer dazu ausgehöhlten Stanze durch eine dritte Schraubenpresse zum Vorschein gebracht; aus freyer Hand aber werden zuletzt, nach dem Härten und Anlassen der Federn, die Spitzen durch Schleifen völlig ausgebildet. Zu Federhaltern dienen runde Holzstäbchen von der Form dünner Bleystifthölzer, oder auch Federkiele, in die man die Stahlfeder hineinsteckt. Zum Schnellschreiben sind solche Federn freilich nicht so gut, als Gänsefedern zu gebrauchen. Weil die Stahlfedern durch die Dinte leicht rosten, so hat man sie zwar, um dies zu verhüten, mit Bernsteinfirniß lackirt; aber an die vom Firniß frey gehaltene Spitze kommt doch noch immer der schädliche Rost, besonders wenn die Feder nicht gleich nach dem Gebrauch wieder geputzt wird. Ein solches Rosten findet zwar nicht statt, wenn die Spitze von Messing, oder von Silber, oder von Gold, oder von

Platin gemacht wird; aber diesen Federn fehlt es dann wieder an der nöthigen Elasticität, wie der Stahl sie besitzt. Bis dahin hatte aber die stählerne Feder auch nicht Biegsamkeit genug, um bey dem leichten Drucke auf das Papier in erforderlichem Grade nachzugeben. Perry in London erzeugte diese Biegsamkeit auf eine zweckmäßige Art dadurch, daß er in den vordersten Theil der Stahlfedern Oeffnungen und Einschnitte machte, was bey der Verfertigung dieser Federn bald allgemeine Nachahmung fand. Schreibfedern aus Horn, Schildpatt und Elfenbein sind zwar ebenfalls schon zum Vorschein gekommen; man entdeckte aber bald verschiedene wesentliche Mängel an ihnen.

Auch von Dintenfaßfedern oder Reisefedern giebt es verschiedene Arten. Manche von ihnen bestehen aus zwei Kielen, einem obern und einem untern; der obere Kiel wird mit Dinte gefüllt, die durch ein Stück Leinwand in den untern Kiel fließt. Eine andere Sorte ist folgende: Man füllt die Dinte in eine silberne Röhre, woran eine gespitzte Feder steckt. Durch ein Haarröhrchen fließt die Dinte hinein und durch Drücken an einem oben angebrachten Knopfe befördert man diesen Abfluß nach Belieben. Das Haarröhrchen läßt sich durch einen kleinen Hahn verschließen, wenn man mit Schreiben aufhören will. Beym Tragen der Feder in der Tasche sichert ein aufgeschraubtes Etuis oder eine aufgesteckte Hülse die Federspitze vor Verletzung. Bey anderen, wohlfeileren Federn befindet sich die Dinte in einer solchen silbernen Röhre, welche inwendig mit einer unangreifbaren Composition oder mit einer Federspuhle gefüttert ist. Ein Schwamm darin enthält die Dinte und durch den leichten Druck an einem Stiele zwingt man die Dinte zum Ablaufen.

Schreibstifte von der nützlichsten und gangbarsten Art sind die Bleystifte, Rothstifte und Schieferstifte. (S. diese Artikel.) Es giebt aber auch noch besondere roth, blau, grün rc. gefärbte Stifte. Diese macht man aus ganz weißem Pfeifenthon, den man mit erdigten oder metallischen Pigmenten mischt. Zu den Pigmenten wählt man gewöhnlich Zinnober, Karmin, Auripigment, Berlinerblau und Bleyweiß; durch Vermischung zweier oder mehrere derselben erhält man bekanntlich wieder andere Farben. Als Nebenmaterial zu der Composition hat man noch Schellack, Weingeist und Terpentin nöthig. Um z. B. ein Pfund von der Masse zusammenzusetzen, so nimmt man 8 Loth Thon, 6 Loth Schellack, 4 Loth Weingeist, 2 Loth Terpentin und 12 Loth Pigment (Farbe). Die Pigmente werden mit Wasser abgerieben, der Schellack wird in Weingeist aufgelöst, der Terpentin wird am Feuer flüssig gemacht, der Thon aber wird geschlämmt, durch ein Haarsieb getrieben und dann getrocknet. Zuerst wird nun das aufgelöste Gummi mit dem wieder zerpulverten Thone vermischt und dieser Mischung setzt man den Terpentin und das Pigment zu. Man zerreibt und beutelt sie in einer Farbenmühle (einer Handmahlmühle) und sorgt besonders dafür, daß alle Ingredienzien auf das Innigste unter einander kommen. So trocken muß man sie hierauf in der Luft werden lassen, daß man einen Teig daraus bilden kann, welchen man zum Hindurchtreiben durch geeignete Oeffnungen in eine Spritze bringt. In den Boden dieser Spritze, die wie eine Nudelspritze eingerichtet ist, befestigt

man Model mit Oeffnungen von einer Weite, welche der Dicke der zu verfertigenden Stifte angemessen ist. Durch Hinunterdrücken des Spritzenkolbens kommt der Teig von der Gestalt und Dicke der Stifte zu den Oeffnungen heraus. Man thut sie nun in blechene, auf das Genaueste schließende Büchsen und setzt sie darin ¼ Stunde lang der Einwirkung eines starken Feuers aus. Zuletzt faßt man die Stifte eben so in Holz ein, wie die Bleystifte. (S. diesen Artikel.) Wegen der giftigen Pigmente in der Masse der Stifte darf man sie beym Gebrauch nicht, wie man dies mit den Bleystiften thut, in den Mund nehmen.

Hin und wieder verfertigt man auch Schreibstifte aus Silber, oder aus Zinn, oder aus leichtflüssigen weißen Metallgemischen, z. B. aus dem, schon in siedendem Wasser schmelzenden Rose'schen Metallgemisch, welches aus 1 Theil Zinn, 1 Theil Bley und 2 Theilen Wismuth zusammengeschmolzen ist. Dies Metallgemisch gießt man im geschmolzenen Zustande in ein kleines, unten geschlossenes Papier- oder Kartentrichterchen. Die Spitze des erkalteten Metalls schneidet man ab und faßt es in Holz ein. So hat man ein brauchbares Schreibstiftchen.

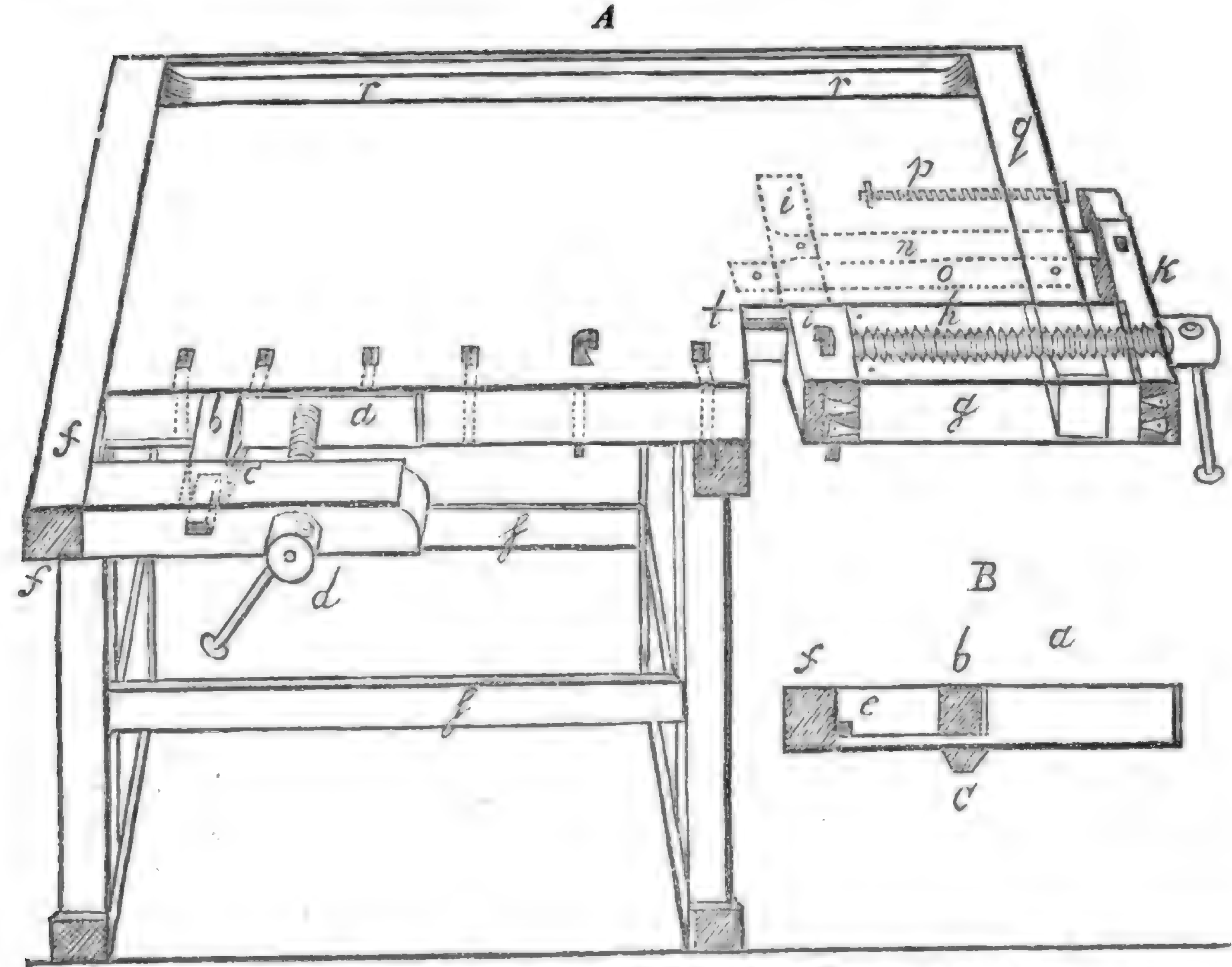
Schreiner, Tischler, Kistler wird derjenige Handwerker genannt, welcher aus inländischen und ausländischen Holzarten allerley Arten von Möbeln und verschiedenes Hausgeräthe, namentlich Schreine oder Schränke, Kommoden, Tische, Stühle, Kanapee-Gestelle, Spiegelrahmen, Bilderrahmen, Fensterrahmen, Thüren, Repositorien, Treppen, Fußböden ꝛc. verfertigt. Wenn er blos feine Sachen macht, namentlich von ausländischem Holze, oft mit Perlmutter, Elfenbein, Silber und anderem Metall u. dergl. ausgelegt, so nennt man ihn Kunsttischler, Ebenist, Fournirer.

Das vornehmste Material des Schreiners ist Holz von mancherley Sorten; sein vornehmstes Nebenmaterial ist der Leim; verschiedene andere Nebenmaterialien, die wir noch kennen lernen werden, kann er ebenfalls nicht entbehren. Hobel, Hobelbank, Sägen, Beile, Meisel und Bohrer machen seine vornehmsten Handwerkszeuge aus. Er hat aber auch Ziehklingen, Maaßstäbe, Winkelhaken, Schraubenzwingen und andere Zwingen nöthig. Hobel dienen zum Abhobeln von Holz und zum Glatthobeln desselben. Der Schreiner gebraucht vielerley Arten dieses Werkzeugs. Jeder Hobel besteht aus dem stählernen oder auch nur an der Schneide gut verstähltem Hobeleisen und dem mit den Händen geführten Gestelle oder Hobelkasten desselben. An letzterm nennt man den glatten Boden die Bahn, die beiden Seitenflächen die Backen, den Griff oder das am vordern Ende senkrecht hervorstehende Holz die Nase, die schräg durch die Mitte des Gestelles gehende Oeffnung das Maul. In letzterem wird das Hobeleisen mittelst eines Keils festgehalten. Die Schneide des Hobeleisens kann man mit der Schneide eines Messers vergleichen, welche über eine Holzfläche hingeführt wird, um von derselben einen dünnen, mehr oder weniger breiten Spahn hinwegzunehmen; die Stellung des Hobeleisens aber ist gewöhnlich eine solche, daß dasselbe gegen die Bahn des Kastens einen Winkel von 45 bis 50 Graden macht.

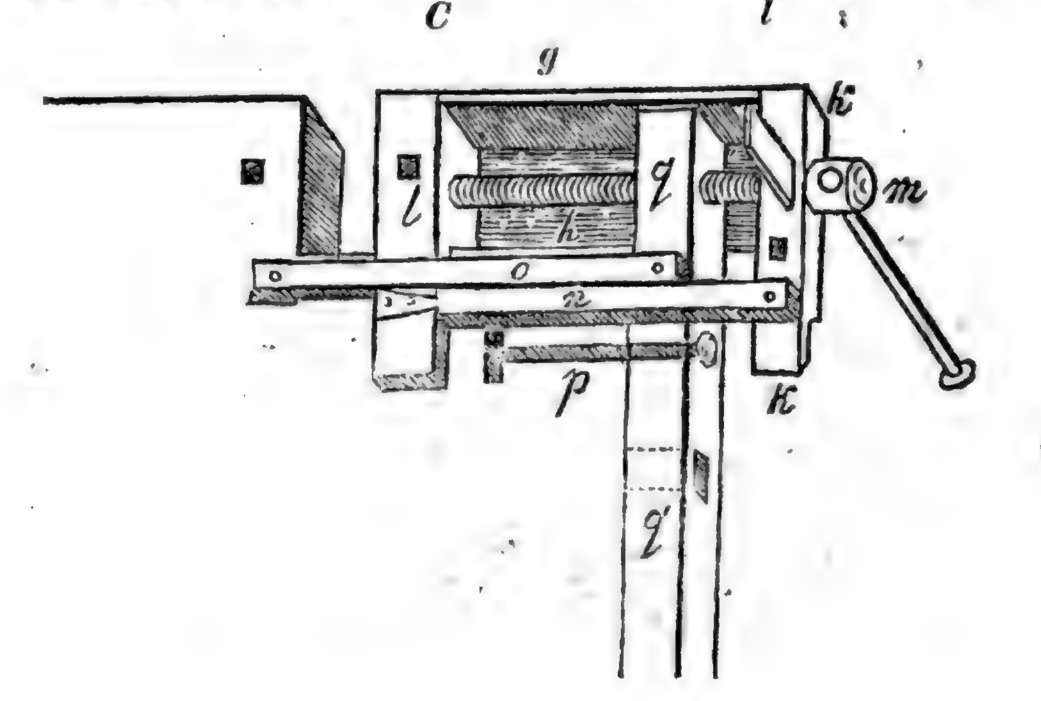
In denjenigen Fällen, wo zur Bearbeitung eines Holzstücks aus dem

Rohen viel Holz wegzunehmen ist, bedient sich der Schreiner des Schrob-, Schrot- oder Schurfhobels; das Eisen desselben ist 1 bis 1 ½ Zoll breit und mit einer bogenförmigen Schneide versehen, so, daß es tief eingreift, aber keine ebene und glatte Fläche hervorbringen kann. Soll eine Holzfläche geebnet werden, ohne Glätte zu erhalten, soll sie vielmehr (namentlich auf mit einander zu verbindenden Flächen wegen der stärkern Bindung mit Leim) eine gewisse gleichförmige Rauhigkeit erhalten, so wendet man den Zahnhobel an, dessen Eisen, statt der Schneide, mit einer Reihe feiner Zähne versehen ist. Zur Erzeugung glatter Flächen muß das Hobeleisen in den meisten Fällen eine gerade Schneide besitzen; und ebene Flächen fallen desto genauer aus, je länger der Hobel ist. Freilich läßt sich mit langen Hobeln nicht so bequem und so schnell arbeiten. Hobel zur Bearbeitung ebener Flächen sind Schlichthobel, wovon es gröbere und feinere giebt. Zur Bearbeitung großer ebener Flächen dient ein sehr großer (2 bis 2 ½ Fuß langer, 2 ½ bis 3 Zoll breiter) Schlichthobel, welcher Rauhbank heißt. Noch größer und überhaupt der größte Hobel des Schreiners ist die Fügebank, welcher gewöhnlich auch von zwei Arbeitern geführt wird. Seine Länge beträgt 3 Fuß, seine Breite 3 Zoll. Besonders werden damit die Schärfen zweier an einander zu leimenden (an einander zu fügenden) Breter bestoßen. Simshobel gebraucht man da, wo eine Fläche, die rechtwinklicht oder stumpfwinklicht an eine andere stößt, bis in den Winkel hinein bearbeitet werden muß. Zum Karnies, d. h. zu solchen Verzierungen, wo ein Stab, neben eine Hohlkehle gestellt, sich zeigen soll, dient der Karnieshobel; an diesem ist die Schneide bogenförmig einwärts gekrümmt und die Bahn wie eine Hohlkehle gestaltet. Bloße Hohlkehlen werden mit dem Hohlkehlhobel, Nuthen oder fortlaufende Rinnen mit dem Nuthhobel gebildet. Letzterer besteht aus zwei Platten, welche durch eine doppelte Schraube weiter hinweg oder näher an einander geschraubt werden können; das Hobeleisen dazu ist nur schmal und bestimmt die Größe der Nuthe. Außerdem giebt es noch manche andere Arten von Hobeln, wie z. B. Stabhobel, Wangenhobel, Schiffhobel, Grathhobel ꝛc., je nach der Gestalt der zu bildenden Holzfläche.

Sowie der Metallarbeiter seine zu feilenden Metalle in den Schraubstock einspannt, so klemmt der Schreiner seine zu hobelnden Holzstücke fest auf die Hobelbank, so, daß die zu hobelnde Fläche frey für den Hobel daliegt. Die Hobelbank ist ein starker Tisch von buchenen oder eichenen Bohlen, woran zum Festklemmen und Festschrauben des zu hobelnden Holzes mehrere feste und bewegbare Theile befindlich sind. In nebenstehender Zeichnung stellt A die Hobelbank im Ganzen vor. Hier ist a ein Bretchen mit Schwanz, welches zwischen zwei Leisten b und c läuft und von der Schraube d gegen die Bank gedrückt wird. Bey B sieht man a, b und c deutlicher im vertikalen Durchschnitt. Die kleinen Leisten e sind bestimmt, das Bretchen zwischen b und c horizontal zu halten. Die Bretchen i und k (nach Figur A und der weiter unten stehenden Figur C) halten die Balken i und k zusammen; das eingeschobene Bretchen l aber ist bestimmt, das Ausdrehen der Schraube m aus dem Balken k zu verhüten, während die



Leiste n die Balken i und k, unten und nach hinten, zusammenhält. Die Richtleiste o aber verhindert das Abweichen des ganzen beweglichen Theils g, h, i, k, m, n von der unbeweglichen Hobelbank. Die eiserne Schraube p dient zur Befestigung des von der hölzernen Schraube m durchbohrten Balkens q. In der Rinne t läuft ein Zapfen von dem Balken i, damit dieser horizontal bleibe; r ist ein vertieftes Bret; und s gehört zum Gestelle. Man muß bey dieser Erklärung, der größern Deutlichkeit wegen, auch die Figur C, wo die Hobelbank auf ihrer untern Seite dargestellt ist,



mit zu Hülfe nehmen. Zum Zerschneiden oder Abschneiden von Holz gebraucht der Schreiner manche Arten von Sägen, namentlich die gewöhnliche Handsäge, die Klobsäge, die Stich- oder Lochsäge, den Fuchsschwanz und die Laubsäge. (S. Säge.)

Wenn der Schreiner die einzelnen Theile eines Schranks, eines Tisches, oder einer sonstigen Möbel mit Säge, Hobel u. s. w. gehörig bearbeitet hat, so setzt er sie zusammen. In dieser Absicht leimt er sie entweder mit gewöhnlichem Tischlerleim an einander, oder er vereinigt sie durch Zapfen. Mit der Leimzwinge hält er an einander geleimte Theile so lange zusammen, bis der Leim trocken geworden ist. Die Leimzwinge besteht aus zwei starken Bretern, wovon eins zwei senkrechte Zapfen hat, in welche das andere mittelst seiner Löcher hineingelassen werden kann. Zwischen zwei solche Leimzwingen legt er die zu leimenden Holzstücke und dann treibt er zwischen diese und die Zwinge einige schiefe Keile, um dadurch jene Stücke dicht an einander zu bringen. Wenn der Leim trocken geworden ist, so nimmt er die zusammengeleimten Stücke heraus. Auf diese Weise bedient er sich der Leimzwinge gewöhnlich bey der Vereinigung von Bretern. Zum Uebereinanderleimen hingegen dient ihm die Schraubenzwinge. Diese besteht aus einer Art Klammer mit zwei parallelen, an dem Hintertheile rechtwinklicht sitzenden Armen, zwischen die man die Sachen klemmt. Durch das Ende des einen Arms geht eine Schraube, die bis auf den andern Arm geschraubt werden kann.

Meisel und Bohrer hat der Schreiner zu der Vereinigung durch Loch und Zapfen nöthig. Die Meisel pflegt er Stemmeisen zu nennen; er theilt diese aber wieder in Stechbeutel, Lochbeutel und Hohleisen ein. Erstere sind die breiten, Lochbeutel sind die schmalen und Hohleisen sind die mit einer bogenförmigen Schneide. In das eine Holzstück stemmt oder meiselt er damit ein Loch, dem andern giebt er einen in dieses Loch passenden Zapfen. Für die Zusammensetzung lattenartiger Theile, besonders nach einem rechten Winkel, wird das sogenannte Schlitzen vorgenommen. Der Arbeiter schneidet nämlich mittelst Säge und Meisel an dem einen Stücke die Schlitzzapfen so aus, daß sie genau in die Schlitzlöcher des andern Stücks passen. Die Seitenwände der Kasten und ähnlicher Waare vereinigt er durch Zinken, indem er an dem einen Stücke die Zinken oder Zapfen durch Einsägen bildet und in die andere Seitenwand die zu jenen Zinken passenden Löcher ausarbeitet. Zur Bestimmung der Zinkhöhe bedient er sich hierbey des Streichmaaßes. Dieses ist ein kleines verziertes Hölzchen, durch welches zwei kleine Stäbe rechtwinklicht und unter sich parallel eingeschlagen sind. Jeder Stab hat nicht weit von seinem untern Ende einen Stachel. Beym Gebrauch setzt man das Werkzeug an das Holz und schneidet mit dem einen Stachel Linien hinein; durch diese wird dann die Größe der Zinklöcher und der hineinpassenden Zapfen bestimmt. Der Schwalbenschwanz, durch welchen ebenfalls Zusammenfügungen gemacht werden, ist noch einfacher; er enthält eigentlich nur einen einzigen zinkenartigen Einschnitt. Schrauben gebraucht der Schreiner gleichfalls zur Vereinigung mancher Holzstücke, und zwar dann, wenn die einzelnen Theile einer Waare zerlegbar seyn sollen. Zur

Verfertigung der Schrauben wendet er ein Schneidezeug an; der Zahn oder Geißfuß desselben schneidet die Vaterschraube und ein Schraubenbohrer die Mutterschraube. (S. auch Bohren und Schrauben.)

Sind alle zu einer Waare bestimmten Stücke fest mit einander verbunden, die Waare demnach so weit fertig, so müssen sie noch durch Schaben, Schleifen, Poliren, Beitzen, Lackiren ꝛc. ein schönes oder gefälliges Aeußere erhalten, vorausgesetzt, daß auch der Schlichthobel und eine breite Ziehklinge zum Glattmachen schon angewandt worden war. Das weitere Schleifen geschieht mit Schafthalm, feinen Hobelspähnen, dann mit Bimsstein und fein geschlämmtem Tripel. Zum Bohnen dient das Polirwachs (s. diesen Artikel), und dann folgt ein Reiben mit einem wollenen Lappen oder einem Korkstücke.

Das Färben des gewöhnlichen Holzes, um ihm die Farbe des ausländischen zu geben, wird gewöhnlich Beitzen genannt. Alle Hölzer, welche man beitzen will, werden erst dadurch vorbereitet, daß man sie 12 Stunden lang in scharfen Essig oder in Alaunwasser legt; aber auch dann dringt die Farbe, wegen des dichten Holzgewebes, nie tief ein. Warm gemachtes Holz läßt sich schon mit nicht zu starkem und nicht zu schwachem Scheidewasser hübsch gelb und braun beitzen. Gut abgerieben, überstreicht man es mit einem passenden Firniß. (S. Firnisse.) Eine Mahagonyfarbe bekommt das Holz (Birnbaumholz, Eichenholz ꝛc.), wenn man es in einer, aus 8 Loth Gelbholz, ½ Pfund Krapp und 8 Pfund Wasser bereiteten Brühe beitzt. Dunkler wird die Farbe, wenn man nur 4 Loth Gelbholz nimmt, 1 Loth Blauholz zusetzt und das Holz nachher noch mit heißer Pottaschenlauge überstreicht. Dem Ulmen- und Ahornholze giebt man die Mahagonyfarbe mit einer Brühe aus 2 Loth Drachenblut, 1 Loth Ochsenzungenwurzel, 2 Loth Aloe und ½ Maaß starken Weingeist, nachdem man es vorher mit Scheidewasser überstrichen hatte. Schön Schwarz, wie Ebenholz, beitzt man auf folgende Weise. Man kocht Brasilienholz in Wasser, wirft in diese violette Brühe ein Stück Alaun und reibt dann damit Birnbaum-, Eichen- oder anderes Holz durch Hülfe eines Pinsels so lange, als die Farbebrühe noch siedend ist. Auf dies gefärbte Holz trägt man einen von Essig, Eisenspähnen, heißer Asche und ein Paar Fingerspitzen voll Kochsalz gemachten Aufguß. Alsdann wird es so schwarz, wie Ebenholz. Nach dem Trocknen polirt man es mit Wachsleinwand oder mit Zwiebelschaalen. Schön blau beitzt man das Holz mit einer auf folgende Art bereiteten Indigtinktur. Man gießt auf 1 Loth recht guten, zart geriebenen Indig nach und nach 8 Loth weißes Vitriolöl und nach geschehener Auflösung verdünnt man die Mischung mit 96 Loth Wasser. Ehe diese Beitze auf dem Holze trocken geworden ist, überstreicht man sie zu wiederholten Malen mit einer Auflösung von weißem Weinstein. Auch eine heiße Auflösung des Kupfers in Scheidewasser giebt eine blaue Beitze, wenn man das Holz nachher so lange mit Pottaschenlauge überstreicht, bis es blau geworden ist. Löst man Grünspan in Essig, oder Grünspancrystalle in Wasser auf, und legt man das Holz eine Zeitlang in diese Auflösung, so wird es grün. Roth beitzt man es durch Fernambuk-Brühe mit Beyhülfe einer Auflösung von Alaun und crystallisirtem Wein-

stein; gelb durch Curcume und Weingeist; violet durch Tränken des Holzes mit einer verdünnten Kupfervitriol-Auflösung und nachmaligem Färben mit einer aus 2 Theilen Brasilienholz und 1 Theile Campecheholz gemachten Abkochung; braun entweder durch Bestreichen der Holzfläche mit Scheidewasser und Hinhalten des Stücks über nicht zu starkes Kohlenfeuer; oder durch Tränken mit Eisenvitriol-Auflösung und nachherigem Färben mit einer in Pottaschenlauge gemachten Sandelholz-Abkochung.

Eine wichtige Arbeit des Schreiners ist noch das Fourniren oder Furniren, was bey Holz ohngefähr denselben Zweck hat, als das Vergolden und Versilbern bey unedlen Metallen. (S. Furniere und Eingelegte Arbeit.) Uebrigens muß der Schreiner, welcher schöne Arbeit liefern will, nicht blos in der Handarbeit und im Gebrauch seiner Handwerkszeuge sehr erfahren seyn, sondern auch Kenntnisse in den zeichnenden Künsten besitzen und Geschmack haben; er muß das passendste Holz zu wählen und es an die schicklichste Stelle hinzubringen verstehen; er muß den Möbeln schöne Formen zu geben und namentlich auch die Furnirplatten so aufzulegen wissen, daß sie im Auge des Beschauers den besten Effekt machen.

Schriftgießer wird derjenige Künstler genannt, welcher, für den Buchdrucker, aus Bley, Spießglanz und Eisen, auch wohl mit einem Zusatz von Kupfer oder Messing, die Schriften, Lettern oder Typen gießt. Fast jeder Schriftgießer macht das zu seiner Arbeit erforderliche Metall aus einer eignen Composition. So kann diese z. B. aus 3 Theilen Bley, 2 Theilen Spießglanz und 1 Theil Eisen; oder aus 25 Theilen Bley, 11 Theilen Spießglanz und 5 Theilen Eisen; oder auch aus 1 Theile Bley, 6 Theilen Zinn und 1 Theile Spießglanz bestehen. Zu viel Bley macht die Lettern weich und vergänglich. Man verlangt aber von ihnen, daß sie dauerhaft sind und den gehörigen Grad von Nachgiebigkeit und Elasticität besitzen.

Zuerst muß der Schriftgießer solche stählerne Stempel oder Punzen haben, welche Patrizen heißen. An jeder solchen Patrize befindet sich der Buchstabe oder überhaupt die Type (s. Buchdruckerkunst) angeschnitten. Entweder hat der Schriftgießer die Patrizen mit den Werkzeugen und Handgriffen des Gravirers und Stempelschneiders selbst geschnitten, oder er hat sie von einem Schriftschneider schneiden und gut härten lassen. (S. Stahl und Stahlwaarenfabriken.) Die Patrize muß jetzt in Kupfer oder in Messing vertieft abgedruckt werden. Man setzt sie nämlich mit der Gravirung auf ein geschlagenes flaches Kupferstück und schlägt mit einem Hammer so stark auf ihr anderes Ende, daß jenes Ende in das Kupfer oder Messing einen guten, scharfen Eindruck der Letter macht. Dieser Eindruck (Höhlung oder Vertiefung) wird Matrize genannt. Mittelst der Feile jüstirt man die Matrize; zugleich feilt man noch eine Kerbe für das Gießinstrument ein, sowie man an ihr noch einen besondern Einschnitt macht, um sie in jener Form beym Gusse fester legen zu können.

Das Gießinstrument oder die Gießform, wovon man nach der Beschaffenheit der zu gießenden Typen größere und kleinere hat, besteht

aus zwei gleichen Hälften, dem Vordertheile und Hintertheile; diese lassen bey ihrer Zusammensetzung inwendig eine Lücke, worin die Letter gegossen wird. Ein hölzernes Futteral umgiebt das Werkzeug, damit man sich beym Gießen nicht verbrenne. Aus mehreren zusammengesetzten und durch Schrauben fest mit einander verbundenen Theilen besteht das Werkzeug, damit man es, um die gegossene Type herauszunehmen, zergliedern könne. Genau in der Mitte jeder Hälfte liegt eine messingene Platte, das Bodenstück; dasselbe ist so breit, als die zu gießende Type hoch werden soll; es hat auch an jeder Seite eine erhöhte Wand, welche etwas höher ist, als man die Type dick machen will. Beide Wände gehen durch die ganze Breite der Form; sie bestehen aus zwei Messingplatten, deren eine über die andere unter dem Bodenstücke befestigt ist. Zwischen ihnen befindet sich der Kegel oder Kern, ebenfalls eine Messingplatte, so breit, als eine Letter hoch werden soll. Beide Kerne lassen sich in den beiden Formhälften bewegen, ein- und auswärts treiben; einwärts zu schmalen Buchstaben, wie e, i, l ꝛc., auswärts zu breiten, wie m, w, ch ꝛc. Zwischen dem Kerne und dem Bodenstücke erhält die eine Hälfte des Instruments eine zarte Rinne, die andere aber eine kleine erhabene messingene Leiste, welche in die Rinne paßt und beym Gusse in die Letter die Signatur eindrückt. Ueber dem Bodenstücke und dem Kerne ist in der Seitenwand eine Oeffnung oder Lücke, durch welche das flüssige Metall in die Form gegossen wird. Unter dieser Gußlücke befindet sich blos am Hintertheile der Form eine kleine Messingplatte, der Sattel. Auf diesem liegt die Matrize, womit die beiden Hälften des Gießinstruments zusammengesetzt werden; er wird durch eine krumme elastische Feder, die mit ihrer freyen Spitze gegen die Matrize sich lehnt, in seiner Lage erhalten, sowie durch einen am Vordertheil der Form unterwärts der Matrize angebrachten Haken am Herausfallen verhindert, wenn man beide Hälften des Werkzeugs aus einander nimmt. Den eigentlichen Buchstaben erhält die Waare blos durch die Matrize, den übrigen Körper oder Schaft aber durch den Kern. Eigene Böcke dienen zum Zusammenhalten des aus den beschriebenen einzelnen Theilen bestehenden Instruments.

Die Materialien zu der Schriftgießermasse (dem Schriftgießerzeuge) thut man in Schmelztiegel und diese setzt man in den Gießofen, der in einer besondern Werkstatt, dem Laboratorium, steht. Der Ofen hat einen gewöhnlichen Heerd, mit zwei runden Löchern für die Tiegel. Unter letzteren befindet sich ein eiserner Rost und unter dem Roste wieder ein Aschenfall. Zuerst wird das Eisen mit dem Spießglanze in dem einen Tiegel geschmolzen; wenn es flüssig geworden ist, so wird das in dem andern Tiegel geschmolzene Bley mit dem Gießlöffel nachgetragen. Beides gießt man bald darauf in einen eisernen Mörser oder in ein ähnliches eisernes Gefäß, um die oben schwimmenden Schlacken und den Schaum abnehmen zu können. Wenn die Masse erkaltet ist, so schmelzt man davon immer so viel ein, als man nöthig hat, und gießt es mit einem runden Löffel in die Eingußöffnung des Gießinstruments. In demselben läuft dann das flüssige Metall hinab bis an die Vertiefung der Matrize. Damit der Abguß vollkommen gut gerathe, so schüttelt man

gleich nach dem Hineingießen das Instrument etwas. Man macht hierauf die beiden Hälften des Instruments von einander, nimmt die noch heiße Letter mittelst des Hakens heraus und läßt sie auf den Tisch fallen. Gleich hinterher schließt man das Instrument wieder und gießt von Neuem. Und so wird eine und dieselbe Letter etliche hundertmal oder etliche tausendmal gegossen.

Wenn eine andere Letter gegossen werden soll, so muß man eine andere Matrize einsetzen. Dies ist der Hauptzeitverlust bey der Arbeit; das Gießen selbst geht dann wieder schnell von statten. Mit einem kleinen Löffel schöpft der Gießer das flüssige Metall aus dem Kessel, gießt es in die Form und zieht diese zugleich mit einem Rucke der Hand hinab; dadurch wird das flüssige Metall mit Gewalt in die Vertiefung der Matrize gebracht. Nun zieht er die eine Hälfte der Form von der andern ab, wirft die gegossene Letter mit dem Haken aus der Form, setzt diese wieder zusammen und geht zum Guß einer neuen Letter über. Alles dies geht so schnell, daß ein fleißiger Arbeiter täglich 3000 bis 4000 kleine Lettern gießen kann. Von großen Lettern hingegen liefert er den Tag etwa nur hundert.

Alle Lettern einer und derselben Schrift müssen in einer und derselben Form gegossen werden; denn alle Lettern von einerley Schrift müssen auf das Genaueste einerley Länge, Breite und Dicke haben, weil sonst der Buchdrucker keinen ordentlichen Satz davon machen könnte. Bey sehr großen Lettern ist blos die Matrize von Schriftgießermasse und die Stempel oder Schäfte sind von Messing. Damit die darin gebildete Schrift nicht zu schwer ausfalle, so gießt man sie hohl. Dies geschieht durch einen kleinen Handgriff, indem der Gießer nur das Metall, welches unmittelbar die Form berührt, kalt werden läßt, und dann das in der Mitte noch flüssige Metall ausgießt. Gewöhnlich stehen um den Gießofen (einem Windofen) herum zwei oder drei Gießer, welche das flüssige Metall aus dem Kessel schöpfen und wovon jeder es in seine Form gießt.

Wenn von den gegossenen Lettern der Gießzapfen abgebrochen ist, so werden sie geschliffen. Dies geschieht, indem man sie einigemal auf einem dicken langen Sandsteine hin und her zieht. Man legt sie dann neben einander in den rechtwinklichten Ausschnitt des Winkelhakens, eines langen Linials, welches für größere oder kleinere Lettern breiter oder schmäler ist. Hierbey liegen die Lettern mit den Füßen in der Falze des Winkelhakens, während sie mit den Köpfen über demselben hervorragen. Mit dem Bestoßhobel, einem gewöhnlichen Hobel, werden die Seiten der Lettern gehörig abgeglichen. Zu kleinen Lettern ist das Hobeleisen dieses Werkzeugs so schmal, wie der Schnabel einer Schreibfeder. Man giebt damit dem Fuße der Lettern an derjenigen Stelle eine Aushöhlung, wo vorher der Gießzapfen saß. Wenn die Lettern zuletzt an der schmalen Seite mit einem stumpfen Messer glatt geschabt worden waren, so sind sie bis zum Auslesen fertig. Die untauglichen Lettern, welche man hierbey findet, werden wieder eingeschmolzen.

Vor etlichen 30 Jahren erfand Henry Didot eine Art Gießstock, welcher durch eine mechanische Vorrichtung die Erschütterung bewirkte.

Auch in diesem Gießstocke wurde jeder Buchstabe noch einzeln gegossen. Später erfand derselbe Didot die Methode, 100 bis 150 Lettern mit einem Male zu gießen. Dazu gebraucht er eine 10 bis 11 Zoll lange Höhlung von Stahl, die aus mehreren Stücken besteht, welche man auf einer Unterlage zusammensetzt. Das Innere der Höhlung zeigt eine Gallerie, deren Gewölbe oben offen ist und in deren Seiten zwei Reihen waagrechter Rinnen angebracht sind. An den Spitzen dieser Rinnen oder Formen befinden sich, wie gewöhnlich, die kupfernen Matrizen, welche den Kopf der Lettern bilden. Ringsherum kommt der aus mehreren Stahlstücken bestehende Gußmantel. Das geschmolzene Metall gießt man in die obere Oeffnung, und durch den Druck eines Hebels preßt man es in die Formen. Daß durch ein solches Gießen (ein Viel-Schriftguß) wegen Ersparniß von Arbeitern und von Arbeitszeit die Lettern wohlfeiler geliefert werden können, ist leicht zu denken.

Die Spatien, blos dünne und schmale Metallstreifen, wodurch beym Setzen einer Schrift immer ein Wort von dem andern getrennt wird, pflegt man aus einer etwas schlechtern Masse zu gießen; eben so die zu ähnlicher Absicht dienenden Quadrate, Gevierte, Halbquadrate und Schließquadrätchen, viereckigte Metallstücke von verschiedener Größe, welche an solchen Stellen eingeschoben werden, die im Abdruck weiß bleiben sollen, z. B. zu dem Zwischenraume nach einem Punkte, zu einer nicht geschlossenen Zeile, zur gehörigen Entfernung einer Zeile von der andern ꝛc. Alle diese Stücke werden niedriger gegossen, als die Lettern selbst, damit sie sich nicht mit abdrucken. Matrizen gehören zu diesen Gegenständen nicht, sondern eigne Formen. Hingegen zu solchen Typen, welche Röschen, einfache und bunte Linien, kleine Vignetten und sonstige kleine Zierrathen darstellen sollen, sind ebenfalls eigne Matrizen nöthig.

Daß in neueren Zeiten die Gestalt der Lettern viel geschmackvoller geworden ist, und daß manche neue Arten von Lettern, wie z. B. die gothischen, hinzugekommen sind, ist bekannt genug. Die Schriftgießer verkaufen übrigens die Lettern centnerweise. Natürlich kann der Centner nicht gleich viele Stücke von jedem Buchstaben enthalten; von denjenigen Buchstaben, welche in der Schrift am meisten vorkommen und wovon auch die größte Anzahl gegossen wird, enthält auch der Centner am meisten, wie z. B. von a, e, i, n, o, r, t, u. Von den am wenigsten vorkommenden Buchstaben gießt man auch am wenigsten.

Schriftstecher, s. Schriftgießer.

Schrot oder Schießhagel, s. Schrotfabriken.

Schrotfabriken, Flintenschrotfabriken, Schießhagelfabriken nennt man diejenigen Anstalten, in welchen aus Bley, mit einem Zusatze von Arsenik, das Flintenschrot oder der Schießhagel verfertigt wird. Das Schrotgießen ist blos eine Verwandlung des flüssigen Metalls in möglichst kugelrunde Tropfen, und diese Tropfen läßt man gleich hinterher im Wasser oder in der Luft erstarren. Durch den Zusatz von weißem Arsenik mit klein gestoßener Holzkohle oder von rothem Schwefelarsenik (Realgar, Auripigment) ertheilt man dem Bleye mehr Fähigkeit, Tropfen zu bilden. Man schmelzt 6 bis 7 Centner gutes weiches

Bley mit 2½ bis 3 Pfund weißen Arsenik, oder 10 Centner Bley mit 20 Pfund rothen Arsenik, und dann erst schmelzt man wieder von dem dadurch gewonnenen arsenikhaltigen Bley 5 Cent. mit 5 Cent. reinem Bley zusammen. Dies Schmelzen geschieht in einem gußeisernen Kessel, den man dabey mit einem blechenen Deckel bedeckt, welcher mit Lehm gut verstrichen wird. Das geschmolzene Metall schöpft man hernach mit einem eisernen Löffel aus dem Kessel und gießt es in die Schrotform, entweder eine 6 Zoll lange, 4 Zoll breite, 3 Zoll tiefe, oder auch eine runde, oben 6, unten 5 Zoll weite Pfanne von Eisenblech, im Boden mit sehr regelmäßig runden und glattrandigen Löchern versehen. Stiel und Füße hat die Pfanne nicht. Der Durchmesser der Löcher richtet sich nach dem Durchmesser der zu gießenden Schrotkörner; er ist aber kleiner als dieser. Es muß also für jede zu verfertigende Schrotsorte eine eigene Form da seyn. Um das Anhängen des Metalls an die Form zu verhüten, so wird letztere vor dem Gießen mit Lehmwasser bestrichen und wieder getrocknet.

Wenn man das Bley unmittelbar in eine Form mit nicht gar kleinen Löchern gießen wollte, so würde es in zusammenhängenden Strömen durch die Löcher laufen. Dies zu verhüten, bedeckt man den Boden der Form mit Bleyschaum oder Bleyasche, wie sie auf der Oberfläche des geschmolzenen Bleies entstand, und wie man sie davon abzog. Diese lockere Materie läßt das darauf gegossene Bley nur allmälig und so durchsickern, daß es in Tropfen durch die Löcher fällt. Diese Tropfen werden in einem Bottich mit Wasser aufgefangen; sie bilden dann im erstarrten Zustande die Schrotkörner. Je heißer das Bley in die Form gegossen wird, desto kleiner fallen die Tropfen aus. Zu den kleinsten Schrotsorten wendet man übrigens keine Bleyasche an, weil sonst die engen Löcher sich bald verstopfen würden.

Bey der ältern Fabrikationsweise war die Schrotform nur wenige Fuß hoch über dem Wasser angebracht, wie man dies auch jetzt noch in kleineren Werkstätten sieht. Weil dann aber die Bleytropfen entweder noch ganz flüssig, oder doch erst halb erstarrt in's Wasser gelangen, so verlieren sie beym Eindringen in das Wasser ihre regelmäßige Kugelgestalt, und werden birnförmig, flach oder höckrig; wenigstens kühlen sie sich zum Theil ungleichmäßig ab, und indem die äußerste, durch das Wasser plötzlich abgekühlte, Rinde viel früher fest wird, so entsteht durch die spätere Zusammenziehung der innern Masse eine Höhlung in dem Korne, was beym Schießen mit solchem Schrote viele Nachtheile bewirkt.

Viel schöneres, ganz kugelrundes und dichtes Schrot erhält man, wenn man die Schrotform und den Bleykessel in einem thurmartigen Gebäude (einem Schrotthurme) anbringt und die Körner aus einer Höhe von wenigstens 120 Fuß herabfallen läßt, ehe sie in's Wasser gelangen. Sie haben hierbey Zeit, während des Falls in der Luft vollkommen sich abzurunden und gehörig zu erstarren, was auf obige Weise nicht geschehen konnte. Vor etwa 30 Jahren wurde diese Methode von dem Engländer Watt erfunden. Man nannte das dadurch erzeugte schöne kugelrunde Schrot englisches Patentschrot. Watt hatte für seine Fabrik 150 Fuß hohe Schrotthürme errichtet, in welchen oben das Metall geschmolzen und in die Form gegossen, unten

von Wasser aufgefangen wurde. Für die schöne Gestalt der Körner soll es vortheilhaft seyn, das Wasser 6 Zoll hoch mit Oel zu bedecken.

Das in der Luft abgetrocknete Schrot wird auf folgende Art von den unrunden fehlerhaften Körnern getrennt. Man legt ein etwa 2½ Fuß langes, 1 Fuß breites, an den beiden langen Seiten und der einen schmalen Seite mit Leisten eingefaßtes Bret etwas schräg auf die Knie, und oben auf das Bret eine Partie Schrotkörner nach der andern. Die runden Körner rollen dann herab und werden unten aufgefangen, die fehlerhaften bleiben liegen und werden hernach als Ausschuß wieder eingeschmolzen. Dieselbe Operation wiederholt man, um des vollständigen Erfolges gewiß zu seyn. Nun folgt das Sortiren des Schrots, in kleineren Werkstätten mit einem Sortirsiebe, in größeren Fabriken mittelst einer Sortirmaschine. Das Sortirsieb besteht aus einer Anzahl auf einander gesetzter cylindrischer Büchsen von Weißblech, deren Böden so durchlöchert sind, daß die Löcher der obersten Büchse am größten, und die in jeder folgenden Büchse ein wenig kleiner sind. Die Größe der Löcher jeder Büchse ist nach einer zu erhaltenden Nummer des Schrots eingerichtet. Wenn man nun das Schrot in die oberste Büchse bringt, und das Sieb schüttelt, so bleiben alle Körner, die für die Löcher zu groß sind, auf dem Boden dieser Büchse liegen. In der zweiten Büchse, nach unten zu, bleiben wieder diejenigen Körner liegen, welche für die Löcher dieser Büchse zu groß sind, u. s. fort; die feinsten Körner fallen durch die Löcher der letzten oder untersten Büchse. Bey der Sortirmaschine sind die einzelnen Siebe mit den verschiedentlich großen Löchern in Gestalt länglicht viereckiger über einander gestellter Kasten, die eine Maschinerie hin- und herschiebt und schüttelt. (S. Bewegung.)

Die letzte Arbeit bey der Schrotfabrikation pflegt die zu seyn, daß man das Schrot in ein um seine Axe gedrehtes liegendes Faß schüttet, und in dasselbe zugleich etwas gepulvertes Reißbley (Graphit) thut. So wird es in dem Fasse herumgeschleudert und gescheuert, wodurch es einen höhern Grad von Glätte und eine schwärzlichte Farbe annimmt, die es vor der oxydirenden Eigenschaft der Luft schützt. Der Engländer Manton macht das Schrot dadurch schön weiß und silberfarbig, daß er es mit Quecksilber überzieht. Ehe er es nämlich mit Reißbley glättet, bringt er 100 Pfund mit 1 Pfund Quecksilber in ein fast ganz mit Wasser gefülltes eisernes Faß und jagt darin das Schrot herum, indem er das Faß um seine Axe dreht. Nachher wäscht er es mit Wasser und trocknet es. So schön dies Schrot auch aussieht, so tadelnswerth ist es doch, weil das Quecksilber ein leicht oxydirbares und auflösliches sehr giftiges Metall ist, folglich das Fleisch des mit solchem Schrot getödteten Wildes viel leichter vergiften kann, als dies die gewöhnlichen Schrotkörner zu thun vermögen.

Von dem gewöhnlichen englischen Schrot giebt es sieben Sorten; davon enthält eine Unze der gröbsten 95, der feinsten 350 Körner. Von dem englischen Patentschrot hat man acht Sorten, wovon die Unze des gröbsten 60, des feinsten 600 Körner enthält.

Schrothammer ist ein Hammer mit einer scharfen Pinne zum Schroten oder Abschroten d. h. Abschlagen oder Abschlagen des Metallstücks.

Schrotmeisel ist ein auf dem Amboße senkrecht, die Schneide oben, befestigter Meisel zum Abschroten eines Metallstücks, das man darauf legt und auf welches man dann den Hammer wirken läßt.

Schrotmühle heißt jede Getraide- und Malzmühle ohne Beutelwerk, welche das Getraide oder auch Malz blos schrotet, d. i. zerreißt, und nicht siebt.

Schrotsäge, s. Säge, Kammmacher und Schreiner.

Schrotscheere, eine große Scheere, womit man starke Metallbleche und Draht zerschneidet; s. Scheere.

Schussermühle, Knickermühle, Marmelsteinmühle heißt diejenige Mühle, worauf die Schusser, Knicker oder Schnellkügelchen, nämlich die ganz kugelrunden Marmor-, Agat- und Chalcedonstückchen, womit die Kinder spielen, durch eine eigenthümliche Art von Mahlen gebildet werden. Solche Mühlen befinden sich im Koburgischen, Meiningenschen, Salzburgischen, in Tirol ꝛc. Die Agatmühlen zu Oberstein am Rhein waren seit vielen Jahren berühmt.

Die Einrichtung der Schussermühlen ist folgende: An der Welle eines Wasserrades sitzt ein Kammrad, welches, wie bey den Mehlmühlen (s. diesen Artikel), in ein stehendes Getriebe greift; dieses enthält auch eben so ein Mühleisen mit einem darauf befestigten Mühlsteine oder Läufer. In der Grundfläche dieses Mühlsteins sind runde concentrische Rinnen eingehauen, in welche wohl 200 bis 300 viereckigte würfelartige Marmorstückchen oder sonstige Steinstückchen, die vorher mit dem Hammer zugerichtet waren, hineingelegt werden. Alsdann kommt über den Mühlstein ein runder eichener Klotz, gleichsam als Bodenstein, in der Form eines Mühlsteins unbeweglich zu liegen. Wenn nun jener Mühlstein durch Wasserrad, Kammrad und Getriebe in Umlauf gesetzt wird, so jagen und wälzen sich die Steinstückchen in den runden Rinnen herum, schleifen sich dadurch an allen Stellen ab und bilden sich zu vollkommenen Kugeln.

Der unter dem Mühlsteine befindliche Klotz sitzt an einem einarmigen Hebel fest, welcher sich zwischen zwei aufrecht stehenden Säulen um einen quer eingeschlagenen runden Bolzen dreht. Dadurch kann der Klotz, beym Einlegen und Herausnehmen der Steinchen, mit Beyhülfe eines Seils, einer Rolle und einer stehenden Winde, leicht emporgehoben und wieder niedergelassen werden. Zum Poliren legt man zuletzt noch eine zinnerne Platte über den Klotz. Mühlstein und Klotz enthalten auch eine breterne Einfassung oder Zarge. Damit ferner das Abschleifen oder Abrunden desto mehr befördert, sowie auch die Erhitzung des Klotzes und des Steins verhindert werde, so sind an dem Wasserrade einige Schöpfschaufeln angebracht, welche das Wasser in eine Rinne ausgießen, die es dann zwischen den Stein und Klotz führt. Das jedesmalige Abrunden der jedesmal zwischen Stein und Klotz liegenden Stückchen dauert etwa eine halbe Stunde.

Schuster oder Schuhmacher, welcher für das männliche Geschlecht die Schuhe und Stiefeln, für das weibliche Geschlecht meistens nur Schuhe (auch wohl Pantoffeln oder ähnliche Fußbekleidungen) macht, verarbeitet meistens nur Leder; doch macht er für Frauenzimmer auch Zeugschuhe, blos mit lederner Unterfläche (Sohlen und Absätzen). Das Leder,

welches er gebraucht, ist meistens Rindleder, Roßleder, Kalbleder, Corduan, Saffian.

Das Oberleder der Schuhe besteht aus dem Vorderblatte und den beiden Hinterquartieren, die nach der jedesmaligen Mode bald länger, bald kürzer sind. Nach dem an dem Fuße seines Kunden genommenen Maaße sucht sich der Schuster einen hölzernen Leisten aus, und dann schneidet er nach jenem Maaße das Leder zu. Er näht hierauf das Vorderblatt und die Quartiere von Innen zusammen, und dann schneidet er die Brandsohlen, d. h. die inneren Sohlen, welche unmittelbar der Fuß berührt, aus Sohlenleder zu. Mit Zwecken, d. h. kleinen Nägeln oder Stiften, zwickt er sie auf den Leisten. Nach demselben beschneidet er sie nun mit einem runden Messer, dem Kneife. Hierauf zieht er das Oberleder mit der Falzzange über den Leisten, um alle Falten und Runzeln zu vermeiden; er befestigt es unter dem Leisten verloren mit Zwecken, sticht Brandsohlen und Oberleder ein und näht sie zusammen. Zu den sogenannten Randschuhen wird erst der Rand, d. h. ein Riemen von Kuh- oder Roßleder angenäht und dann wird die vorher in Wasser eingeweichte und mit einem Hammer geklopfte Sohle angepflöckt oder angenäht. Das Anpflöcken geschieht mit der Brandsohle vermöge des Pechdrahts, d. h. des hänfenen, mit Pech gewichsten Zwirns. Jetzt wird der Rand und die Sohle beschnitten und der Absatz an den Rand und an die Sohle genäht, und dann mit einigen hölzernen Pflöcken festgenagelt. Der Absatz besteht übrigens aus kleinen, mit Hefen von weißem Bier zusammengeklebten Lederstückchen. Zuletzt werden die Schuhe inwendig mit weißem Schaafleder gefüttert und oben am Rande mit schwarzem Bande eingefaßt.

Die Schuhe zu Stiefeln werden im Ganzen genommen eben so verfertigt. Zuerst schneidet der Schuster die Schäfte zu; er giebt ihnen unten da, wo sie an das Oberleder des Schuhes angenäht werden, eine Aushöhlung, den Kropf. Alsdann besticht er sie, d. h. er näht sie zusammen und vereinigt sie mit dem Schuhe. Nun werden auch die Sohlen befestigt. Bey Stiefeln für Reiter bekommt das die Ferse umschließende Afterleder noch ein Sporenleder. Uebrigens erhalten die Stiefeln entweder Randsohlen, oder durchgenähte Sohlen. Die letzteren sind mühsamer zu machen, weil der Arbeiter bey ihnen mit zwei Pechdrähten zugleich, sowohl von Innen, als von Außen, durch vorgestochene Löcher nähen muß. Die steifen oder gebrannten Stiefeln werden aus starkem Rindsleder verfertigt; zuletzt reibt sie der Schuster auf einem Schaftleisten mit einer Raspel oder mit Bimsstein, dann sengt er sie über einem schwachen Strohfeuer ab, und wichst sie zuletzt. Die Eisenschwärze, womit er das Leder schwarz färbt, macht er sich selbst aus altem rostigem Eisen, das er mit schwachem Bier übergießt und so einige Wochen stehen läßt. Seine Schuhwichse ist gewöhnlich ein Gemenge von Wachs, Kienruß, Seife und zerstoßenem Gummi. (S. auch Wichse.)

Vor mehreren Jahren kamen sogenannte Nagelschuhe zum Vorschein, welche auf Maschinen zugeschnitten, und, statt des Nähens, mit lauter kleinen, gleichfalls auf Maschinen gebildeten Stiften sehr schnell

fertig gemacht werden. Am ganzen Schuhe ist nur eine einzige, 1 Zoll lange Naht; alles übrige ist schön und fest genagelt. Diese Erfindung stammt aus Amerika ab; vor etlichen 20 Jahren aber errichtete der Franzose Brunel in London eine große Schuhfabrik, worin solche Nagelschuhe für das englische Militär in sehr großer Menge verfertigt wurden.

Sohle, Absatz und Oberleder eines solchen Schuhes werden vermöge des Drucks eines Hebels mit einem messerartigen Werkzeuge auf ähnliche Art geschnitten, wie ein Durchschnitt (eine Ausschnittmaschine, z. B. die in der Münzwerkstatt) sonst Bleche ausschneidet. Alsdann kommt die Sohle unter ein eigenes Werkzeug, welches am Rande derselben drei regelmäßige Reihen Löcher einschlägt. In diese Löcher kommen kleine eiserne Nägel oder Stifte. Diese Nägel werden sehr schnell (täglich gegen 6000 Stück) mittelst eines eignen Schneide- und Stampfwerkzeugs aus dünnem Eisenblech verfertigt. Wieder ein besonderes Werkzeug bringt die kleinen Nägel in die Löcher der Sohle und drückt sie so hinein, daß die Spitzen davon auf der andern Seite der Sohle 2 bis 3 Linien weit herausstehen. In diesem Zustande heftet man sie auf das zugeschnittene Oberleder, indem man dieses an eine Form bringt, auf welcher es mittelst fünf oder sechs ringsherum befindlicher Schraubstöcke fest angedrückt wird. An dem Rande des Oberleders sind Streifen von starkem Leder; in diese werden die Nägel der Sohle eingeschlagen. Einige Schläge verbinden Oberleder und Sohle; zugleich vernieten sich die Spitzen auf der eisernen Unterlage augenblicklich, und dann ist der Schuh fertig.

Man rühmte von diesen Nagelschuhen, daß kein Schuster im Stande sey, eine Naht so schön, so gleich und so fest zu machen, als dieses Nietwerk ist, daß diese Schuhe, durch das Metall geschützt, viel dauerhafter, als die genähten Schuhe wären, weil an denjenigen Stellen, wo die Abnutzung am gewöhnlichsten ist, mehrere Reihen Metallstifte eingeschlagen sich befinden, daß in den Nagelschuhen das Oberleder sich nicht von der Sohle trennen könne, daß die Verfertigung derselben viel weniger Arbeit erfordere, und sie daher auch wohlfeiler seyn müßten, als andere Schuhe, daß endlich die Verfertigung derselben weniger mühsam und daher für den Arbeiter auch gesünder sey. Die Fabrikation solcher Nagelschuhe fand bald auch in Deutschland Nachahmung; indessen ist heutigen Tages nicht viel mehr die Rede davon.

Die Wahrheit des Sprichworts: Hoffarth muß Zwang leiden, sieht man gar oft beym Tragen der Schuhe. Nicht selten zwängt der Mensch, vornehmlich das weibliche Geschlecht, die Füße in zierliche enge Schuhe ein; dadurch werden nicht blos Schmerzen verursacht, sondern die Füße sehr verdorben, namentlich wird dadurch zu Hühneraugen Anlaß gegeben. Viel ist darüber gesprochen und manches darüber auch schon geschrieben worden. Würde jeder Schuh nach der Gestalt jedes einzelnen Fußes gemacht, so würden jene Nachtheile bald aus der Welt verschwinden.

Dadurch, daß die Schuster ihre Arbeit immer sitzend verrichten, muß der Unterleib dieser Handwerker nothwendig leiden und daraus manches körperliche Uebel entstehen. Der Engländer Parker kam zuerst auf den Gedanken, einen eignen Schuhmacherwerktisch zu erfinden, woran

die Schuster ihre Arbeit stehend verrichten konnten. Buchner in München verbesserte hernach diese Vorrichtung, und in diesem verbesserten Zustande hat es damit folgende Beschaffenheit.

Auf dem 4 Fuß hohen Werktische ist ein rundes Kissen befestigt, und mitten durch Kissen und Tisch geht eine 3 Zoll weite Oeffnung für einen ledernen Riemen. Dieser schlingt sich von unten herauf um die Arbeit und um den Leisten; er hält beide mittelst eines Tritts, auf den der Arbeiter seinen Fuß setzt, in jeder beliebigen Lage. Ein kleines flaches ledernes Kissen dient, Leisten und Riemen desto leichter in die erforderliche Richtung zu schieben. Unten an den Tritt ist eine eiserne Stange befestigt, welche oben eine bewegliche Kapsel enthält; an dem einen Ende dieser Kapsel wird der Riemen fest gemacht, der an dem andern Ende nach Belieben geschnallt werden kann. Mit dem Riemen aber auch sitzend umzugehen, wenn man will, dazu dient eine Art Biegel. Es ist nämlich zugleich auch ein Sitz für den Arbeiter da, der sich auf eine beliebige Höhe bringen läßt, um die Arbeit zur Abwechselung auch sitzend zu verrichten. Das Kissen besteht aus einem kreisförmigen Holzstücke, welches mit Leder überzogen und mit Wolle oder Haar ausgestopft ist, damit es Elasticität bekomme; ein blechenes rundes bewegliches Plättchen mit einem Stege verhindert das Durchschlüpfen des Riemens beym Hinwegnehmen des Arbeitsstücks.

Schüttgelb ist eine hellgelbe, mehr oder weniger in's Goldgelbe fallende, feine, etwas abfärbende, leicht zerreibliche, zur Wasser- und Oelfarbe dienende Erde, die gewöhnlich in kugelförmigen Stücken zum Handel kommt. Man erhält sie, wenn man Kreide, oder eine thonhaltige weiße Erde mit irgend einer gelben Pflanzenfarbe färbt, z. B. mit Wau, oder mit Gelbholz, oder mit Quercitronrinde, oder mit Saftgrün u. s. w. Bey der Abkochung eines solchen Pflanzenstoffs wird Alaun zu Hülfe genommen.

Schwamm- oder Zunderbereitung, s. Zunder.

Schwarze Kunst, s. Stecherey.

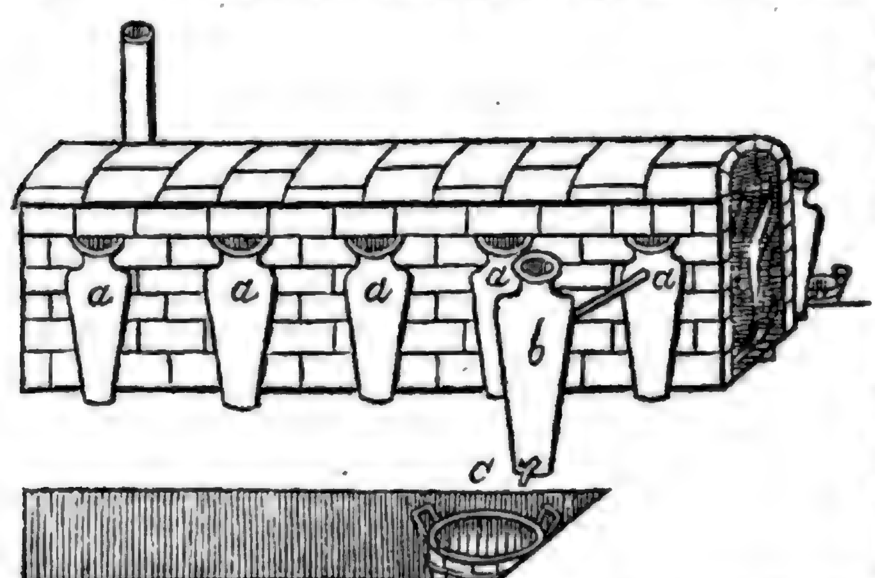
Schwarzfärberey, s. Färbekunst.

Schwefel und Schwefelhütten. Der zur Verfertigung des Schießpulvers, der Schwefelhölzchen und Schwefelfäden, zum Bleichen der Wolle, der Seide und mancher anderer Körper, zur Vitriolölbereitung, zu Formen, zur Zinnoberfabrikation, zum Schwefeln der Weine, in Apotheken ꝛc. in so großer Menge verbrauchte Schwefel gehört unter die sogenannten einfachen Stoffe, oder diejenigen, die in keine weitere ungleichartige Theile zerlegt werden können. Er ist blaßgelb, spröde, stark elektrisch, brennt angezündet mit einer blauen Flamme und mit einem eigenthümlichen erstickenden Geruche, schmelzt ohngefähr bey 85 Grad Reaumur und entzündet sich schon bey 125 Grad mit Flamme. Wegen letzterer Eigenschaft ist er so brauchbar zu Schwefelhölzchen, Schwefelfäden u. dergl. Bey großer Hitze verwandelt er sich in Dämpfe, die, wieder in eine niedrige Temperatur gebracht, kleine Schwefelcrystalle, sogenannte Schwefelblumen oder Schwefelblüthe absetzen. Nicht in Wasser, aber in Oelen ist der Schwefel lösbar; in letzterm Falle entsteht der

Schwefelbalsam daraus. Mit einem Laugensalze bildet er die Schwefelleber, mit Metallen die Kiese. Weil gut geschmolzener und wieder erhärteter Schwefel auf der Oberfläche einen Glanz annimmt, wenn er im geschmolzenen Zustande auf eine blanke Fläche gegossen worden war, so machen die Modelleurs Formen daraus, um mittelst derselben sehr schöne Abdrücke von geschnittenen Steinen zu machen. Auch die Conditors wenden ihn zu Formen an, sowie er zu Abgüssen von Münzen, Siegeln rc. gebraucht wird. Ferner bedient man sich des Schwefels sehr oft, um Eisen in Stein zu befestigen; er verbindet sich dann mit dem Metalle, welches er auflöst, und mit demselben bildet er einen Kies, der durch die Einwirkung der Luft und des Wassers effloreſcirt, sich vitriolisirt und bald die Zerstörung des Eisens und des Glanzes der Steine nach sich zieht.

Selten wird der Schwefel in der Natur gediegen und rein gefunden, sondern meistens wird er in den Schwefelhütten aus Schwefeleisen und anderen Schwefelmetallen (Schwefelkiesen) durch Hitze, vermöge der Destillation, abgeschieden; oder er kommt mit erdigten Stoffen vermengt vor, von welchen er gereinigt werden muß. Diese Reinigung wird gewöhnlich durch zwei Destillationen vollbracht; die erste, welche nur im Groben an den Fundorten des Schwefels oder in der Nähe derselben in einer Hütte geschieht, hat den Zweck, den Transport zu erleichtern, die zweite aber wird mit mehr Sorgfalt in einer andern Schwefelhütte oder auch an denjenigen Orten vorgenommen, wo man den Schwefel zu irgend einem größern Zwecke anwenden will.

Man nimmt die erste Destillation in einem Galeerenofen vor, d. h. in einem langen Ofen, in welchen zehn oder zwölf irdene Töpfe in zwei Reihen, die einen Raum von 20 Zoll zwischen sich haben, hineingestellt sind. Die nebenstehende Figur zeigt einen solchen Ofen mit mehreren Töpfen a, a, a rc. Oben haben diese Töpfe eine Oeffnung, welche man während der Destillation schließt; sie ist zum Hineinthun des Schwefels und zur Herausnahme des Rückstandes bestimmt. Oben und nach der Seite zu sind sie mit einem Schnabel versehen, welcher sich in ein geneigtes irdenes Rohr von 2 Zoll im Durchmesser und 14 Zoll Länge begiebt; durch dieses Rohr fließt der sublimirte Schwefel in einen am Boden mit einem Loche versehenen irdenen Topf b, aus welchem er endlich in hölzerne mit Wasser angefüllte Eimer c fällt. In diesen erstarrt er und von Zeit zu Zeit wird er herausgenommen. Die Töpfe a, a, a rc. sind so in das Mauerwerk eingesetzt, daß ihr Bauch im Innern desselben erhitzt wird, während ihre beiden Oeffnungen außerhalb des Ofens sich befinden. Man füllt die Töpfe



mit Stücken der gegrabenen Schwefelmasse von der Größe eines Eyes, kittet dann den Deckel auf und erhitzt sie. Der Schwefel schmelzt nun, bläht sich auf und destillirt. Er reißt aber immer 12 bis 15 Procent erdige Stoffe mit sich fort, wodurch noch eine andere sorgfältigere Operation nothwendig wird. Indessen bleibt der größte Theil jener erdigten Stoffe in den Töpfen zurück. Man nimmt sie mit eigenen Löffeln heraus und füllt die Töpfe von neuem.

Der so erhaltene rohe Schwefel ist in unregelmäßigen Stücken. Man läutert ihn, indem man ihn von neuem destillirt. Nun kann man ihn in eigenen blechenen oder hölzernen Formen zu Stangenschwefel gießen; die innere Höhlung derselben ist dann nach der Gestalt und Größe der verlangten Stangen eingerichtet. Wollte man Schwefelblumen haben, so müßte man den Schwefel in Dämpfe verwandeln und diese an kalte Wände eines Behälters, als Sublimat, sich ansetzen lassen.

Schwieriger ist das Ausbringen des Schwefels aus Schwefelkiesen, aus geschwefelten Kupfer-, Bley- und Zinnerzen. Immer bekommt man aus diesen Erzen erst Rohschwefel, den man noch läutern muß. Die von der Abtreibung des Schwefels bleibenden Rückstände werden dann in der Regel noch auf Vitriol benutzt; daher sind gewöhnlich Schwefel- und Vitriolwerke mit einander vereinigt.

Es giebt mehrere Methoden, den Schwefel aus den Erzen zu bringen. So destillirt oder sublimirt man die Schwefelerze in retortenähnlichen Gefäßen, indem man das Brennmaterial von den zu bearbeitenden Erzen absondert. Oder, man setzt die Schwefelerze in Brand, indem man sie mit dem Brennmaterial schichtet, auch wohl nur durch eine Quantität Brennmaterial entzündet. Jene Methode ist aber besser, als diese. Der zum Destilliren bestimmte Ofen ist auch hier ein Galeerenofen. Mehrere Reihen auf dem Heerde befindlicher irdener Röhren werden durch ein aufsteigendes Flammenfeuer erhitzt und in den in ihnen befindlichen Kiesen treibt man den Schwefel in Dampf auf. Dieser wird flüssig und tröpfelt in die mit Wasser gefüllten viereckigten gußeisernen Vorlagen. Zum Schmelzen dürfen die Erze nicht kommen.

Das Läutern des Schwefels kann auf folgende Art geschehen. Man schmelzt den auf jene Weise erhaltenen Rohschwefel in großen gußeisernen Pfannen bey langsamem Holzfeuer. So wie er dann in dünnen Fluß geräth, so schlagen sich unreine Schwefelschlacken nieder, die man mit durchlöcherten Kellen herausfischt. Zeigt sich der Schwefel klar genug, so schöpft man ihn in einen kupfernen Kessel, woraus man ihn vollends abklärt. Nun gießt man ihn in hölzernen Formen zu Stangenschwefel.

Das destillirende Schwefelläutern wird besonders bey arsenikalischem Rohschwefel angewendet; bey diesem sondert sich, außer der Schwefelschlacke in den Läuterkrügen, noch rother und gelber Arsenik als Sublimat in den Helmen der Läuterkrüge ab. Der Läuterofen ist ein Galeerenofen mit einem Roste von Ziegeln oder von Eisenstäben, und die Feuerung wird gewöhnlich mit Holz unternommen. Man klebt auf die gußeisernen bauchigten Schwefeltöpfe thönerne Helme von Thon, mit Schnäbeln, die in die irdenen Vorlagen oder Krüge eingekittet sind. Aus

einer Oeffnung gleich über dem Boden derselben fließt der Schwefel in irdene offene Näpfe oder Vorsetztöpfe. Aus diesen gießt man ihn in hölzerne Formen. Anfangs war ein ziemlich rasches Feuer nöthig, das man verminderte, sobald der Schwefel überzugehen anfing. Will man aus dem Stangenschwefel Schwefelblumen machen, so läßt man die Schwefeldämpfe aus irdenen Krügen in einen Raum aufsteigen, welcher so kühl ist, daß er die Dämpfe zu Schwefelpulver verdichtet.

Schwefelkammer oder Schwefelstube, s. Schwefeln.

Schwefelleber, ein sehr kräftiges Auflösungsmittel der Metalle, erhält man, wenn man Schwefelblumen mit gleich viel zart geriebenen Austerschaalen vermischt und eine Viertelstunde lang weißglüht. Mit Weinstein, Regen- oder Flußwasser und Salzgeist vermischt, dient die Schwefelleber auch, die Verfälschung des Weins mit Bley zu entdecken. (Siehe Weinbereitung.)

Schwefeln, gewisse Körper, namentlich die Seide, die Wolle, die wollenen Gewebe, das Stroh ꝛc. heißt, diese Körper den Dämpfen von angezündetem Schwefel aussetzen, wodurch sie gleichsam bleichen oder schön weiß werden. Die Schwefeldämpfe machen die sogenannte schwefelichte Säure oder das schwefelichtsaure Gas aus. Man wählt zu dieser Operation ein frey stehendes Zimmer, die Schwefelstube oder Schwefelkammer, durch welche hindurch man nöthigenfalls einen Luftzug bewirken kann. Die Stube oder Kammer muß, zum Aufhängen der zu schwefelnden Stoffe, Stangen oder Seile, auch wohl schwebende Netze enthalten.

Gesetzt, man wollte Seide schwefeln. Alsdann schüttet man für 100 Pfund Seide, die in einer Höhe von ohngefähr 6 Fuß auf Stangen gehängt ist, etwa 2 Pfund grob gepulverten Schwefel in eine irdene oder eiserne Schüssel, auf deren Boden man etwas Asche ausgebreitet hatte. Man zündet das Pulver an mehreren Stellen an und verschließt das Zimmer gut, sobald man es, der sich entwickelnden erstickenden Dämpfe wegen, verlassen hatte. Am folgenden Tage öffnet man die Fenster, ehe man wieder in's Zimmer geht, läßt den Dampf durch Zugluft heraustreiben und die Seide trocken werden. Im Winter aber verschließt man, nach herausgetriebenem Dampfe, die Fenster wieder und bringt Pfannen mit glühenden Kohlen in's Zimmer, um die Seide zu trocknen. Durch diese Operation wird die Seide sehr weiß; auch erlangt sie dadurch zugleich eine gewisse Steifigkeit und die Eigenschaft des Rauschens oder Knarrens, eine Art von elastischem Zittern, welches man bemerkt, wenn man sie zwischen den Fingern drückt. Wegen dieser Steifigkeit darf man das Schwefeln bey derjenigen Seide nicht vornehmen, woraus man Moir verfertigen will; sie würde sonst zu sehr den Eindrücken der Walzen widerstehen, zwischen welchen man die Seidenzeuge hinzieht, um ihnen das gewässerte Ansehen zu geben. (S. Seide und Seidenmanufakturen.) Auch die zu Strümpfen und anderer Strumpfwaare bestimmte Seide darf man nicht schwefeln, weil sie sonst die Eisen- und Stahltheile der Strumpfwirkerstühle angreifen und sie rostig machen würde. Die geschwefelte Seide nimmt die meisten Farben nicht gut an; man muß sie daher, wenn sie gefärbt werden soll,

durch mehrmaliges Eintauchen und Durcharbeiten in warmem Wasser erst wieder entschwefeln.

Das Schwefeln der wollenen Stoffe geschieht ohngefähr auf dieselbe Art, wie die der Seide. Wenn aber hier das Schwefeln nicht besonders vorsichtig geschieht, namentlich wenn hier die Verbrennung des Schwefels zu rasch vorgenommen wird, so bildet sich Schwefelsäure, die in Tröpfchen sich absetzt und den wollenen Stoff (Tuch oder Zeug) zerfrißt.

Weil durch das Schwefeln von dieser Art nur die Oberfläche des Stoffs, z. B. der Seiden- und Wollenfasern, weiß wird, so machte O'Reilly vor mehreren Jahren zuerst den Versuch, Seide und Wolle in flüssiger schwefelichter Säure durch und durch weiß herzustellen. Dieser Versuch glückte und wurde daher auch bald nachgeahmt. Das schwefelichtsaure Gas unterscheidet sich von der wirklichen Schwefelsäure (dem Vitriolöl) dadurch, daß es weniger sauer machenden Stoff enthält, folglich das Mittel zwischen Vitriolöl und Schwefel ausmacht. Man erhält es durch Zersetzung des Vitriolöls und durch den Zusatz eines verbrennlichen Stoffs, wodurch es einen Theil seines Sauerstoffs verliert. Der verbrennliche Stoff kann aus Sägespähnen oder aus Häckerling bestehen. Man wirft diese Sachen in einen Destillirkolben, schüttet Vitriolöl darüber, macht Feuer darunter an und läßt so schwefelichtsaures Gas sich entbinden, und nachher mit Wasser sich vereinigen. Dazu hat man einen Apparat mit Röhren nöthig, die das Gas nach mehreren Richtungen in das Wasser leiten. Die zu schwefelnden wollenen Tücher kocht man erst in einer schwachen alkalischen Lauge, wäscht sie in warmem Seifenwasser aus, spühlt sie in Flußwasser, windet sie mittelst eines Haspels durch den mit schwefelichtem Wasser angefüllten Kasten, läßt sie auf einer Tafel austrocknen und wäscht sie zuletzt noch in fließendem Wasser. (S. auch Seide, Wolle und Wollenmanufakturen.)

Schwefelsäure oder Vitriolsäure, Schwefelsäurefabriken oder Vitriolsäurefabriken, Vitriolölfabriken. Die Schwefelsäure, auch Vitriolsäure genannt, weil sie ehedem aus dem grünen Vitriol bereitet wurde, und Vitriolöl, weil sie beym Ausgießen aus einem Gefäße so dicklicht wie Oel fließt, ist aus Schwefel und Sauerstoff im Verhältniß wie 100 zu 150 componirt. Sie ist eine sehr schwere ätzende Säure, oft ohne Farbe und ohne Geruch, aber von einem sehr starken sauren Geschmack. Zum Wasser besitzt sie eine so starke Anziehungskraft, daß bey ihrer Verbindung mit demselben sehr viel Wärmestoff frei und eine starke Erhitzung erzeugt wird. Deswegen muß man, um diese Verbindung zu bewirken, sehr vorsichtig seyn, nie Wasser zur Säure, sondern nach und nach, fast nur tropfenweise, die Säure zum Wasser gießen.

Zu unzählig vielen technischen Anwendungen benutzt man die Schwefelsäure, z. B. zur Erzeugung vieler anderen Säuren und Salze, bey der Bereitung der Soda, des Chlors und des Holzessigs, zum Beitzen der Bleche und mancher Metalle überhaupt, zur Reinigung des Oels, in der Färberey, Gerberey, Bleicherey und in vielen anderen Gewerben. Seitdem sie zu weit niedrigerem Preise wie sonst fabricirt werden kann, ist auch der Verbrauch derselben sehr hoch gestiegen. Man kann annehmen,

daß ihr Fabrikpreis heutiges Tages zehnmal geringer ist, als vor hundert Jahren, ihr Verbrauch aber mehrere hundertmal größer.

Man gewinnt die Schwefelsäure entweder durch Rösten des Eisenvitriols (grünen Vitriols), oder durch Verbrennen des Schwefels. Die auf ersterem Wege erzeugte wird im Handel Deutsches, Sächsisches oder Nordhäuser Vitriolöl, die auf dem andern Wege hervorgebrachte weiße oder englische Schwefelsäure genannt. Jene ist gewöhnlich etwas braun und rauchend; diese ist farbenlos. Bey gehöriger Concentrirung haben beide in der Hauptsache dieselben wesentlichen Eigenschaften; nur zur Auflösung des Indigs ist die sächsische brauchbarer. Beide sind fast noch einmal so specifisch schwer, als Wasser.

Die Bereitung des Nordhäuser Vitriolöls geschieht auf folgende Weise. Weil der Eisenvitriol (das schwefelsaure Eisen) viel Crystallisationswasser enthält, so wird er zuerst in großen eisernen Kesseln über Feuer gebracht und unter stetem Umrühren so lange geröstet, bis er sich in ein weißgelbes Pulver verwandelt hat. Der so geröstete Vitriol wird nachher in irdenen Retorten mit Vorlagen in Galeerenöfen anhaltend geglüht und destillirt. Die zuerst übergehenden sauren Dämpfe enthalten noch Wasser; daher wird dies erste Produkt abgesondert. Erst später erhält man die wasserfreye Schwefelsäure von 66 Grad Stärke. In den Retorten bleibt ein rother Rückstand, sogenannten Colcothar, Todtenkopf, Caput mortuum, welches nicht blos zum Poliren, sondern auch zur Verfertigung des Englischroth angewendet wird.

Die Destillation dauert ohngefähr 30 Stunden, erfordert also viel Brennmaterial. Deswegen ist auch der Preis dieser Schwefelsäure selbst da, wo sie unter den günstigsten Umständen fabricirt wird, immer viel höher, als bey der englischen Schwefelsäure. Uebrigens geben 100 Pfund Vitriol 12 bis 15 Pfund starke Säure.

Die Bereitung der englischen Schwefelsäure gründet sich auf folgenden Proceß. Wenn Schwefel in der atmosphärischen Luft verbrennt, so verbindet er sich zwar mit dem Sauerstoffe der Luft; es entsteht dann aber nicht Schwefelsäure, sondern schwefelichtsaures Gas. Vollkommene Schwefelsäure bildet sich erst, wenn man ein Gemenge von Schwefel und Salpeter verbrennt, oder auch, wenn man zu der schwefelichtsauren Luft Salpetergas hinzutreten läßt; und wenn beide Gasarten zugleich mit Wasser in Berührung kommen, welches die sich bildende Säure auflöst. In früherer Zeit geschah das Verbrennen des mit Salpeter gemengten Schwefels in sehr großen gläsernen Ballons; jetzt geschieht es fast allgemein in Bleykammern. In diesen Kammern muß Wasser die sich bildende Säure einschlucken, und zwar so viel, bis die Flüssigkeit ohngefähr 40 Grad nach Baumé's Aräometer zeigt. Diese Flüssigkeit concentrirt man dann durch Sieden bis zu 66 Grad.

Die in großen Schwefelsäurefabriken jetzt üblichen Bleykammern haben einen Inhalt von wenigstens einigen tausend Kubikfußen; in Frankreich haben die meisten Kammern 10,000 bis 20,000, in England giebt es solche von 80,000 Fuß. Ihre Gestalt ist rechtwinklicht viereckigt. So hat eine Kammer von 20,000 Kubikfuß Inhalt eine Länge von 50 Fuß, eine

Breite von 26 Fuß und eine Höhe von 15 Fuß. Die Bleyplatten dazu sind 2 bis 3 Linien dick; sie werden übereinander gefalzt und zusammengelöthet. In einem hölzernen Gerüste befestigt man sie. Sehr gut ist es, wenn die Kammer von allen Seiten frey steht, damit man überall zu ihr gelangen und allenthalben untersuchen könne, ob nicht irgendwo Gas herausdringe.

Nach einem ältern Fabrikations-Verfahren wird der Schwefel, mit $^1/_8$ Salpeter gemengt, auf eisernen Platten schon brennend in die Kammer gebracht. Diese bleibt dann 10 oder mehr Stunden lang verschlossen, bis die Säure von einer den Kammer-Boden bedeckenden Wasserschicht verschluckt ist, indem man die Luft der Kammer jedesmal wieder erneuert, wird dieselbe Operation so oft wiederholt, bis das Wasser der Kammer die zur Concentrirung erforderliche Stärke hat. Der Rückstand auf den Platten macht schwefelsaures Kali aus. Heutigen Tages läßt man den Schwefel gewöhnlich unvermengt verbrennen und durch eine besondere Oeffnung Salpetergas hinzutreten. Manche Fabrikanten lassen beständig frische Luft über den brennenden Schwefel einströmen und an einem entgegengesetzten Ende der Kammer Luft abziehen; zuweilen suchen sie den dadurch stattfindenden Verlust durch eine Verbindung von mehreren Kammern geringer zu machen. Auch läßt man jetzt oft die sauren Dämpfe nicht blos durch eine den Kammer-Boden bedeckende Schicht schwacher Säure einsaugen, sondern man veranlaßt zugleich eine Einspritzung von Wasser und Wasserdampf.

Man denke sich eine Bleykammer mit etwas geneigtem Boden, welcher beym Anfange der Operation mit säurehaltigem Wasser von 10 bis 15 Grad Stärke bedeckt ist. Nach der einen schmalen Seite zu enthält der Boden eine etwa 5 Fuß weite cylindrische Versenkung, mit einem herumgehenden Kranze, der ebenfalls mit Säure bedeckt ist. In der Mitte hat der Boden dieser Versenkung ein geräumiges Loch, welches mit einer starken Eisenplatte belegt ist, die von unten erhitzt wird; auf der Eisenplatte selbst aber verbrennt der Schwefel, wovon ohngefähr 100 Pfund auf einmal aufgelegt werden. Von der Seite erstreckt sich in dieselbe Versenkung der Hals einer Retorte hinein, worin 8$^1/_2$ Pfund Salpetersäure und 1 Pfund Melasse (guter Syrup) das Salpetergas erzeugen, welches durch den Hals der Retorte in die Versenkung hineinströmt. Ohngefähr nach 2 Stunden, wenn der Schwefel längst verbraunt ist, wird der Hahn einer von unten in die Bleykammer hineinsteigenden Röhre geöffnet, welche mit einem Dampfkessel in Verbindung steht. So strömt gewaltsam der in diesem Kessel aus etwa 100 Pfund Wasser entwickelte Dampf in die Kammer. Dadurch werden die sauren Dämpfe verdichtet. Daher macht man eine kleine Oeffnung auf, um Luft eindringen zu lassen. Später geht die völlige Vermischung derselben vor sich, und es erfolgt der Niederschlag auf den Boden der Kammer. Nun werden zwei, am entgegengesetzten Ende der Decke angebrachte Klappen und die Thür der Kammer geöffnet, damit der ganze Raum der letztern sich wieder mit frischer Luft anfülle. Dies geht um so schneller von statten, da die Klappen in zwei, wenigstens 15 Fuß hohe, Kamine hinein sich erstrecken. Nach dieser Erneuerung der Luft wird

eine neue Operation vorgenommen, bis die Säure 40 bis 45 Grad Stärke zeigt. Alsdann wird sie aus der Kammer abgelassen. So können in 24 Stunden drei oder vier Brände gemacht werden.

Nun muß aber die Säure die für den Handel erforderliche Stärke von 66 Grad Baumé besitzen. Deswegen muß sie so weit durch Abdampfen von dem Wasser befreyt werden. Bis auf 55 oder 60 Grad geschieht dies erst in bleyernen Pfannen und dann bis auf 66 Grad in gläsernen Retorten oder in Retorten von Platina. Natürlich müssen die Gefäße für die Säure aus solchem Material (Bley, Glas, Platina) verfertigt seyn, welches von der Säure nicht angegriffen wird. Je stärker übrigens die Säure ist, desto schwieriger wird die fernere Entwässerung und desto mehr Hitze erfordert sie. So siedet 40gradige Säure bey 96, 50gradige bey 120, 60gradige bey 157, 66gradige bey 230 Grad Reaumur, hier also weit über dem Schmelzgrade des Bleyes, weswegen man dann bleyerne Gefäße, die schmelzen würden, nicht mehr anwenden kann. In offenen Gefäßen darf man das Verdampfen schon deswegen nicht so weit treiben, weil der Dampf zuletzt immer mehr Säure mit fortführt; in bleyernen geht es kaum bis auf 60 Grad Säure-Stärke, weil man sonst Gefahr läuft, daß das Bley schmelzt und die Säure zuletzt selbst das Bley etwas angreift. Die zweite Concentrirung nimmt man daher heutigen Tages in großen Platinaretorten vor, obgleich eine solche Retorte, welche 2 bis 3 Centner faßt, auf 8000 und mehr Gulden zu stehen kommt. Eine solche Retorte kann man auch immer gleich nach dem Ausleeren wieder von neuem füllen, ohne daß man nöthig hät, sie erst kalt werden zu lassen. Man verrichtet das Ausleeren mit einer besondern Art von bleyernem Heber, dessen einer Arm, zu einer Schlangenröhre gebildet, durch einen Kühlapparat (ein Kühlfaß, wie in den Branntweinbrennereyen) geht, damit die Säure nicht zu heiß in die irdenen oder gläsernen Gefäße fließe. Auf diese Art kann man in 24 Stunden leicht vier Destillationen verrichten, folglich mit einer großen Retorte im Jahre mehrere tausend Centner liefern. Bréant erfand einen besondern Heber zum Ausleeren der Retorte. Dieser besteht aus einer in die Retorte hineinreichenden Röhre, welche so weit ist, daß viermal so viel Säure hindurchlaufen kann. Sie ist gebogen und in der Biegung mit zwei gut verschließbaren Trichtern versehen, durch welche man die Röhre auf beiden Seiten füllen kann (s. Heber). Mit dem innern Schenkel sind vier äußere verbunden, die sich aber am Ende wieder in eine Röhre verlaufen. In jenen vier äußeren Röhren geschieht die Abkühlung der Säure. Erst wenn der Heber voll ist, wird seine Auslaufmündung geöffnet.

Ehedem wurde die zweite Concentrirung in gläsernen Retorten vorgenommen, welche, zu 3/4 gefüllt, in Sandbädern lagen, die in einem Galeerenofen sich befanden. Obgleich hier auch der Hals der Retorten mit Thonplatten umhüllt und die Feuerung mit größter Vorsicht geleitet wurde, so gingen doch immer viele Retorten zu Grunde. Auch erforderte jeder Brand viele Zeit (wohl 30 Stunden); zugleich fand dabey auch ein bedeutender Verlust an Säure statt. Mit den beschriebenen neueren Apparaten arbeitet man sicherer und viel schneller; auch erhält man eine größere Quantität Säure aus einer gewissen Menge Schwefel. Man bekommt

gewöhnlich aus 100 Pfund Schwefel 260 bis 290 Pfund Säure zu 66 Grad, während man vor 30 Jahren selten über 160 oder 180 Pfund erhielt.

Schwefelsäurefabrik, Schwefelsäurebrennerey, s. Schwefelsäure.

Schweißen heißt, zwei Stücke Eisen, oder auch ein Stück Eisen und ein Stück Stahl ausglühen, und dieselben glühend auf dem Amboße mit dem Hammer an den zu vereinigenden Stellen so gewaltsam schlagen, daß sie beide, ohne eigentliche Schmelzung, innig sich vereinigen und dann eine Masse bilden. Mit Ausnahme des Platins besitzt kein anderes Metall diese merkwürdige Eigenschaft. Die Schweißhitze des Eisens ist 5933 Grad Reaumur, oder 95 Grad Wedgwood. (S. Eisen, Stahl, Stahlwaarenfabriken, Schmied, Messerschmied, Sensenfabriken, Amboße 2c.)

Schwerdtfeger ist ein Handwerker, welcher nicht blos Degen, Schwerdter, Säbel, Rapiere und andere Hau- und Stechwerkzeuge, sondern auch manche kleine Sachen, z. B. Schnallen, Schilder, Ringe 2c. aus Metall gießt. In letzterer Hinsicht greift er in das Handwerk des Gelbgießers und Gürtlers ein. Selten macht der Schwerdtfeger die Degen-, Säbel- und Rapierklingen selbst, weil er sie wohlfeiler aus den Fabriken erhalten kann. (S. Gewehrfabriken.) Er beschäftigt sich daher am meisten mit der Verfertigung der Gefäße oder Griffe für Degen, Säbel, Hirschfänger, Rapiere u. dergl. Hernach setzt er noch das ganze Seitengewehr zusammen und macht zuletzt noch die Scheiden dazu.

Schwerdtschmiede, s. Gewehrfabriken.

Schwungrad, Schwungscheibe und Schwungflügel. Das eigentliche Schwungrad ist ein ungezahntes Rad, welches blos aus einem verhältnißmäßig schweren Ringe oder Kranze und Armen besteht, welche den Kranz mit einer Welle verbinden. Besteht diese Vorrichtung aus einer wirklichen Scheibe, so nennt man sie Schwungscheibe; besteht sie blos aus gleich langen Armen, die von der Welle ausgehen und an ihren äußeren Enden gleich schwere Gewichte enthalten, so nennt man sie Schwungflügel. Wird eine oder die andere von diesen Vorrichtungen in eine schnell umdrehende Bewegung versetzt, so muß sie, wenn sie einmal in Bewegung ist, diese Bewegung auch dann noch (vermöge der einmal erhaltenen Schwungkraft) eine Zeitlang mit gleicher Geschwindigkeit fortsetzen, wenn auch die bewegende Kraft mehrere Sekunden lang schwächer wirkt, ja ganz zu wirken aufhört. Deswegen verbindet man diese Vorrichtung gern mit solchen Maschinen, welche, ihrer Natur nach, oder der Art der bewegenden Kraft nach, auf keine andere oder doch auf keine einfachere Weise zur gehörigen Gleichförmigkeit gebracht werden können. Dies ist namentlich mit Handmühlen und überhaupt mit allen solchen Maschinen der Fall, welche von der Hand des Menschen getrieben werden. Der Mensch kann nicht in jedem Augenblicke völlig gleiche Kraft anwenden; er ermüdet nach und nach, schöpft dann Athem, dreht hierauf wieder frischer u. s. fort; und wenn er die Kurbel von ihrer obersten Stelle nach ihrer untersten hinzieht, so kann er, außer seiner Muskelkraft, indem er sich bückt, auch einen Theil vom Gewicht seines Körpers zur Treibung der

Kurbel anwenden; wenn er sie aber gleich hinterher von ihrer untersten Stelle nach der obersten hinaufschiebt, so geschieht dies blos durch seine Muskelkraft. Diese Ungleichförmigkeit im Drehen wird nun wieder durch das Schwungrad ausgeglichen.

Auch die Dampfmaschinen (s. diesen Artikel) enthalten ein Schwungrad, welches auf den gleichförmigeren und sichereren Gang der Maschine einen großen Einfluß hat; eben so die Taschenuhren und manche andere tragbare Uhren. (S. Uhrmacherkunst.) Selbst viele andere Räder, Scheiben, Flügel u. dergl., deren Hauptzweck ein anderer als das Gleichförmigmachen der Bewegung ist, wirken als Schwungräder, wie z. B. die Spinnräder, die Schleifsteine, die Läufer in Mahlmühlen, selbst die Wasserräder, die gezahnten Räder und die Windflügel, und überhaupt alle Maschinentheile, welche, nach Verhältniß ihrer Geschwindigkeit, in einigen Schwung gerathen, und dadurch den Gang der Maschine gleichförmiger machen. Bey einem guten Schwungrade, sowie bey jedem gut eingerichteten Rade überhaupt, fallt der Schwerpunkt desselben genau in den Mittelpunkt oder in die Umdrehungsaxe; und wenn man sich von seinem Mittelpunkte nach vielen Punkten seiner Peripherie Halbmesser denkt, so müssen alle diese an allen in gleichen Entfernungen vom Mittelpunkte liegenden Stellen gleich viele Masse enthalten; es darf an keiner Stelle leichter, als an der andern seyn. Man mag es dann an einer Stelle in Ruhe bringen, wo man will, überall wird es balanciren. Nie darf das Schwungrad aus seiner vertikalen Umdrehungs-Ebene herauskommen, folglich nicht hin und her schleudern.

Seckenzug, Seckeneisen heißt eine solche Art von Zieheisen, welches, zu einer eignen Bildung von Blechstreifen, Draht und anderen Metallstreifen, in zwei Theile gleichsam so zerschnitten ist, daß der Schnitt durch das Loch geht. Es besteht nämlich aus zwei mit Einschnitten versehenen stählernen Backen, welche in einem eisernen Rahmen eingeschoben und durch eine oder ein Paar Schrauben einander in erforderlichem Maaße genähert werden. Die zusammengehörigen Einschnitte des untern und des obern Backens bilden gemeinschaftlich diejenige Oeffnung, durch welche das Blech ꝛc. mittelst der Schleppzange gezogen wird. (S. Draht.) Ist die Ausbildung des Streifens mit einem Durchgange nicht vollendet, so stellt man für jeden folgenden Durchgang die Backen mittelst der Schrauben etwas näher an einander, und hierdurch erreicht man dann mit einem einzigen Einschnitte denselben Zweck, zu welchem man beym Drahtziehen mehrere Ziehlöcher von verschiedener Größe nöthig hat. Bey dünnen Blechen wirken die Backen des Seckenzugs durch Biegung der Bleche. So entstehen dann auf der einen Fläche Erhabenheiten, auf der andern entgegengesetzten ganz ähnliche Höhlungen. Bey dicken Blechen geschieht eine solche Bildung durch Eindrücken oder auch wohl gar durch Herausschaben von Spähnen. Aendert man den Seckenzug so ab, daß man als untern Backen ein plattes Stahlstück einlegt, statt des obern Backens aber scharf schneidende Messer anbringt, so kann man durch Ziehen von dicken Blechen oder gegossenen Messingstäben allerley Gesimse hervorbringen, deren Profil dann natürlich immer der Gestalt und Stellung der Messer entspricht. Aber

erst durch wiederholtes Hindurchziehen erhält das Arbeitsstück die vollkommene Ausbildung. Mit der Feile könnte man solche Stücke nicht so schön und lange nicht so schnell hervorbringen.

Seesalz, s. Salzwerke.

Seeuhren, s. Uhrmacherkunst.

Seide und Seidenmanufakturen. Die allerschönsten und kostbarsten Gewebe, welche es giebt, verfertigt man in den Seidenmanufakturen aus Seide, dem Gespinnst der Seidenraupe oder des Seidenwurms (Phalaena Bombyx). Dieses Insekt ist eigentlich in Asien, besonders in Persien und in China, zu Hause, aber auch nach anderen, z. B. nach wärmeren europäischen Ländern hin verbreitet worden. Hier mußte man dann freilich zu seinem Gedeihen und Fortkommen manche Kunst und viele Sorgfalt anwenden. Der Seidenwurm liebt eine warme trockene Luft, und während er in China, Persien ꝛc. im Freyen lebt, so muß er bey uns in geheizten Zimmern erzogen und bewährt werden. Die angemessenste Temperatur für ihn ist 18 bis 25 Grad Reaumur; Gestank und Geräusch kann er nicht ertragen. Sein liebstes Futter sind die Blätter des Maulbeerbaums, vorzüglich des weißen, obgleich er auch wohl die Blätter der Schwarzwurzel, jungen Salat u. dergl. frißt. Da er sehr zärtlich und, namentlich in unserm Klima, vielen Krankheiten unterworfen ist, folglich gar vieler Wartung und der sorgfältigsten Pflege bedarf, so ist das Emporbringen der Seidenzucht bey uns immer sehr schwer gewesen und hat oft da wieder aufgehört, wo man dieselbe mit großem Eifer zu kultiviren angefangen hatte, z. B. in Preußen, Baiern, Würtemberg ꝛc.

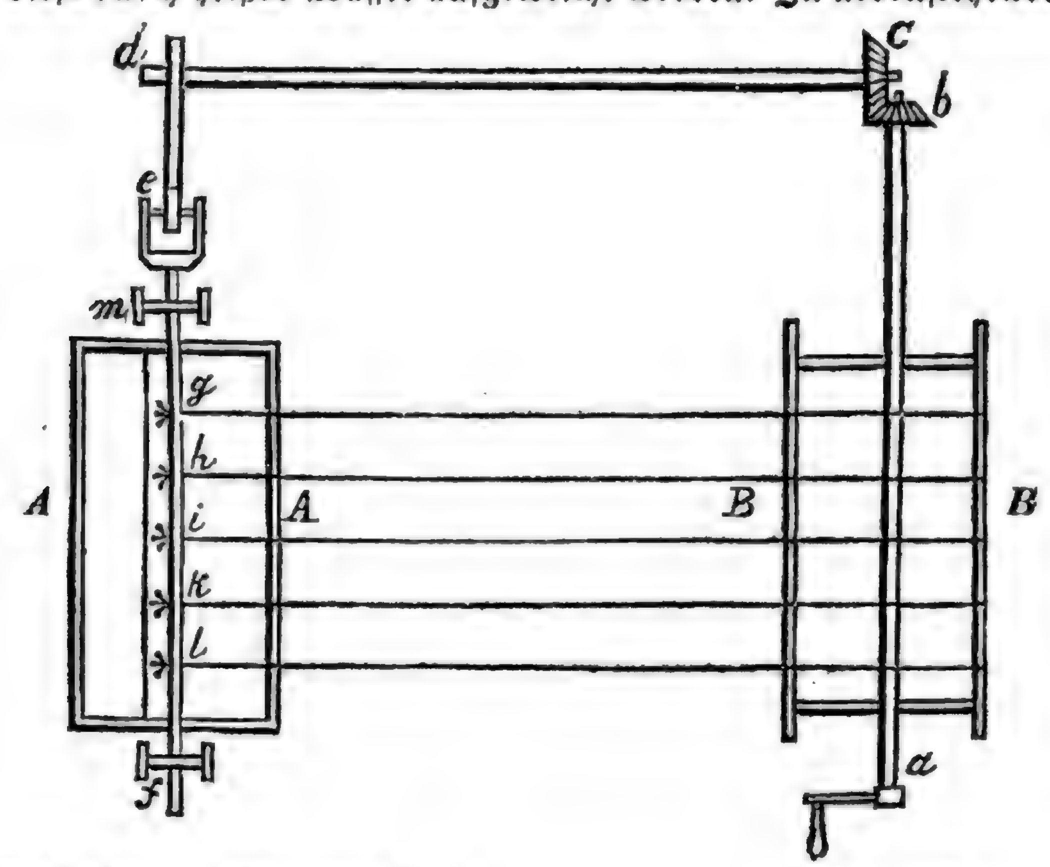
Die Seidenwürmer entstehen aus den Eyern, welche ganz kleine bläulichtgraue Körner sind, von denen gegen 20,000 auf ein Loth gehen. Wenn das kleine Thier aus diesen, in die geheitzten Zimmer gebrachten, Eyern dem Auskriechen nahe ist, so werden die Eyer weiß; alsdann belegt man sie mit guten trocknen Maulbeerblättern, auf welche die kleinen Raupen kriechen. Mit den Blättern bringt man sie, ohne sie zu berühren, in die warme Raupenkammer auf etagenweise errichtete ebene Breter. Hier werden sie dann mit den Blättern gefüttert. Um von ihnen hernach 1 Pfund Seide zu gewinnen, so gehören 3000 Raupen dazu; zu 100,000 Pfund Seide also gegen 300 Millionen Raupen. Der junge Seidenwurm häutet sich viermal von 8 zu 8 Tagen, frißt während der 6 Wochen seines Lebens viel, wächst bis zu einer Länge von 4 Zoll und spinnt sich dann wie alle Raupen ein. Vom Auskriechen aus dem Eye bis zum Einspinnen vergehen gewöhnlich 35 bis 38 Tage. Während der Häutung fressen sie nichts und viele gehen dann auch zu Grunde. Das Auskriechen geschieht bey uns im April und May, das Einspinnen im Juny und Juli.

Das Gehäuse, welches die Seidenraupen um sich herumspinnen, wird Cocon genannt. Drei Wochen nach dem Einspinnen fressen sich die Thiere durch ihr Gehäuse hindurch, wenn man dies nicht bey Zeiten zu verhüten sucht; sie kommen, wenn sie sich hindurchgefressen haben, als Schmetterlinge heraus, begatten sich, legen Eyer und sterben sogleich. Die Eyer, wovon jeder Schmetterling 300 bis 400 legt, werden bis zum nächsten Frühjahre an einem kühlen trocknen Orte, am besten in Gläsern, aufbewahrt.

Tödtet man das Thier nicht zur gehörigen Zeit, frißt es sich daher durch, so zerreißt es die Fäden der Cocons und verdirbt diese. Das Tödten geschieht entweder durch die Hitze des Backofens, oder durch heiße Wasserdämpfe, oder durch Weingeistdämpfe, oder durch nahe gelegtes, in Terpentinöl getauchtes Papier, oder durch hingelegten Kampfer. Den drei letzten Mitteln giebt man gewöhnlich den Vorzug, weil die Hitze des Backofens der Güte der Seide schaden kann. Nur mit den härtesten, feinsten und weißesten Cocons nimmt man die Tödtung des Thieres nicht vor, weil man diese Cocons zur fernern Zucht benutzt. Sind die zur Seidenfabrikation bestimmten Cocons bey mäßiger Wärme getrocknet worden, so kann man sie an einem trocknen Orte Jahre lang, ohne daß sie verderben, aufbewahren.

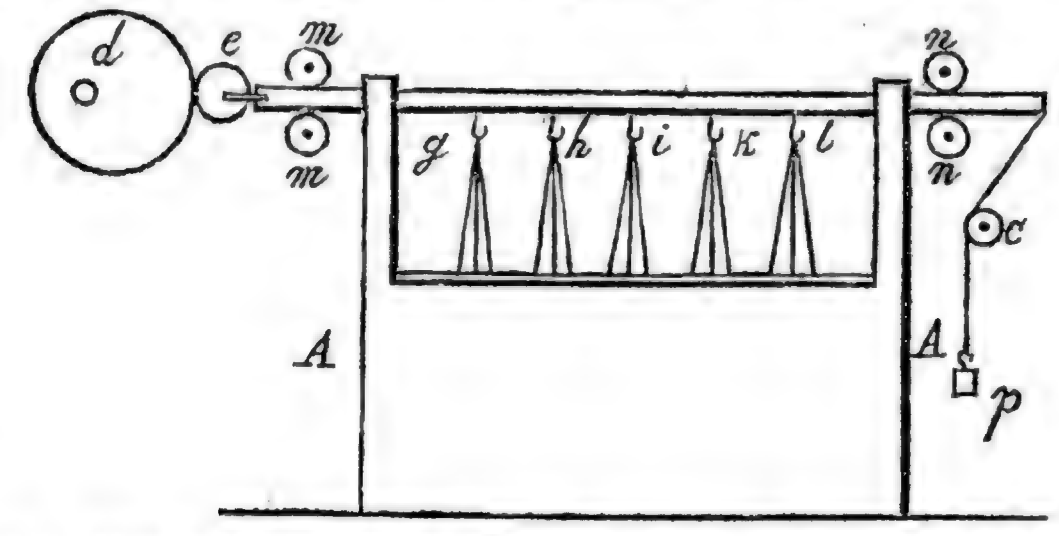
Wenn die Cocons von gesunden Raupen erzeugt und vollkommen ausgebildet waren, so haben sie die Größe und Gestalt eines Taubeneyes. Ihre Farbe ist meistens schwefelgelb, oder goldgelb, oder weiß, zuweilen auch grünlich, bläulich, röthlich. Die drei letzteren Farben hat man nicht so gern, als die drei ersteren. Außerhalb sind die Cocons mit einer rauhen Faser, der Flockseide oder Floretseide überzogen; unter dieser befindet sich die eigentliche Seide, welche, nachdem die Flockseide abgenommen worden ist, durch Abhaspeln oder Abwinden, als sogenannte rohe Seide, Grezseide, gewonnen wird. Der Faden eines Cocons ist 1000 bis 2000 Fuß lang. Diese Fäden der Cocons, welche die eigentliche Seide ausmachen, verlieren sich wieder in ein filzähnliches Gewebe, die Krätze. Zuletzt bleiben noch Coconshäute übrig.

Die Anstalten zum Abwinden der Seide werden Filanden genannt, und das Hauptwerkzeug dazu macht der Seidenhaspel aus. Beym Abhaspeln werden immer die Fäden von 8 bis 20 Cocons zusammengenommen, damit sie nach dem Abhaspeln ordentliche Strehnen wie Garn bilden; und weil die Fäden durch eine gummigte Substanz mit einander verbunden sind, so muß diese durch heißes Wasser aufgeweicht werden. In nebenstehender Figur



ist der Seidenhaspel dargestellt. Man thut die Cocons in gehöriger Anzahl in ein länglichtes, etwa bis auf 4 Zoll mit weichem Wasser gefülltes Becken A A, das in einem Ofen eingemauert ist und durch ein wenig Feuer erwärmt werden kann. Dies geschieht gewöhnlich bis auf eine Temperatur von 60 bis 70 Grad Reaumur, obgleich 40 bis 50 Grad schon hinreichend seyn sollen. Zur Seite des Beckens steht ein Gefäß mit kaltem Wasser, damit die Person, welche das Abhaspeln verrichtet, ihre Fingerspitzen immer wieder abkühlen kann. Auch muß das Wasser von Zeit zu Zeit erneuert werden. In dem Wasser werden die Cocons zuerst purgirt, d. h. mit einer kleinen Ruthe geschlagen, um dadurch die äußeren Fäden oder Frisons loszutrennen. Sobald sich dann der eigentliche regelmäßig aufgewickelte Faden zeigt, so verbindet man so viele solche Fäden zu einem einzigen, als der Seidenfaden enthalten soll. Jeden von zwei so gebildeten Fäden zieht man durch den Ring eines Fadenhalters g. In einiger Entfernung davon werden dann beide acht, zwölf oder mehrere Mal über einander gedreht und hierauf wieder einzeln durch zwei Ringe eines zweiten, mit dem ersteren parallelen, Fadenhalters und von da nach dem eigentlichen Haspel B B gezogen und an einen Flügel desselben befestigt. Mit anderen Fäden wird dieselbe Einrichtung vorgenommen. Wenn nun eine Person, dieselbe, welche zwischendurch auch die Heizung besorgt, den Haspel an der Kurbel a umdreht, so wickeln sich die von g, g, g herkommenden Fäden um denselben. Damit aber die Fäden gleichmäßig auf den Haspel B B neben einander und nicht auf einander sich wickeln, so muß der Fadenhalter f e während des Haspelns hin und her gehen, wodurch sich die Lage der Fäden auf dem Haspel verändert. Dies Hin- und Hergehen wird auf folgende Art bewirkt. An dem einen Ende der Welle a b des Haspels sitzt ein Rad b, welches in ein anderes c der Welle c d eingreift. Diese, dadurch in Umlauf gebrachte Welle enthält die excentrische Scheibe d, welche auf eine mit dem Fadenhalter f e verbundene Rolle e wirkt. Durch Umdrehung der Welle c d drückt nun die excentrische Scheibe d (s. Bewegung) die Rolle e, folglich auch den Fadenhalter e f hin und her.

Die folgende Ansicht wird dies noch deutlicher machen. Hier ist A A



der Trog, über welchem der Fadenhalter mit seinen Oehren g, h, i, k, l u. s. w. hin und hergehen soll; d ist die excentrische Scheibe, welche die Rolle e, folglich auch den Fadenhalter fortdrückt. Dieser bewegt sich zwischen

zwei Friktionsrollen m m und n n. Ein Gewicht p wirkt zugleich so auf ihn, daß er an der Peripherie der excentrischen Scheibe stets angelehnt bleibt.

Wenn die Räder b und c gleich viele Zähne hätten, so würde der Fadenleiter stets in derselben Zeit einmal hin und her gehen, wo der Haspel eine Umdrehung macht; alsdann würden die durch die Ringe oder Oehre geleiteten Fäden zwar schief, aber doch unter sich parallel über einander aufgewunden, und daher zusammenkleben, weil das Gummi derselben noch weich ist. Giebt man aber dem Rade b weniger Zähne, als dem Rade c, so macht der Haspel mehr Umgänge, als der Leiter Hin- und Hergänge; die Fäden müssen sich daher durchkreuzen und bey jedem Umgange des Haspels an einer einzigen und zwar stets an einer andern Stelle berühren. Deswegen können nun die Fäden nicht zusammenkleben. Für die gehörige Bildung der Fäden ist übrigens eine andere Person besorgt; diese bringt auch die Cocons in das Becken, purgirt sie und vereinigt immer die nöthige Anzahl Fäden; besonders giebt sie auch Acht, daß die Seide gleich dick wird, weil die einfachen Fäden nicht alle gleich dick sind und gegen ihr Ende überhaupt viel dünner werden. So muß die Person suchen, oft einen Faden mehr oder weniger zu vereinigen. Haben nun die auf dem Haspel sich bildenden Strehnen wirklich die gehörige Fülle erlangt, so nimmt man sie von dem Haspel hinweg und trocknet sie. Zu einem Pfunde einer solchen rohen Seide (Grezseide) werden im Durchschnitt 10 bis 12 Pfund gute Cocons erfordert, und an einem Haspel kann man in einem Tage ohngefähr 1 Pfund ganz feine und 1½ bis 2 Pfund gröbere Seide abwinden. In einer Werkstatt sind oft 20, 30 und mehr solche Haspel in Thätigkeit.

Einzelne Abänderungen des Haspel-Apparats und der Art des Abwindens finden in den verschiedenen Manufakturen fast immer statt. Dahin gehört z. B. das kalte Abhaspeln in einer alkalischen Lauge, oder in einem Gemisch von Urin und Wasser. Die Vortheile hiervon scheinen bis jetzt nicht so bestätigt zu seyn, als man sie anfangs rühmte. Offenbarer hingegen wurden die Vortheile des Heitzens der Becken mit heißem Wasserdampf, wodurch man nicht blos Brennmaterial, sondern auch Zeit und bedeutenden Raum spart, den sonst die Oefen einnehmen. Zugleich wird die Seide auch schöner dadurch. Seit einigen Jahren ist in manchen Abwinde-Werkstätten sogar eine Dampfmaschine in Thätigkeit, welche die Haspel treibt.

Die beym Purgiren von den Cocons abgenommene Flockseide wird noch zur Verfertigung von Bändern, Strümpfen, Handschuhen u. dergl. angewendet, nachdem man sie wie Wolle gekämmt und wie Flachs gesponnen hatte. Die nach dem Abwinden übrig gebliebene Krätze aber verarbeitet man durch Zausen und Zupfen noch zu Wattseide, woraus man die, zum Ausfüttern von Kleidungsstücken u. dergl. dienende Seidenwatte macht. Der letzt übrig bleibende lederartige Balg wird noch in Blumenmanufakturen zur Verfertigung von Blumenblättern u. dergl. benutzt.

Um aus der rohen Seide einen dichtern und stärkern Faden zu erhalten, so wird sie jetzt gezwirnt, filirt, mulinirt. Dies geschieht auf

der Seidenzwirnmühle, dem Seidenfilatorium. Man sucht auf diese Weise entweder Organsin oder Trame zu erhalten. Die Organsinseide erhält man aus der feinsten Seide, wenn man davon zuerst jeden Grezfaden einzeln dreht und dann noch zwei derselben zusammenzwirnt, und zwar sehr stark zusammenzwirnt; die Tramseide aber, wenn man das Zusammenzwirnen sogleich mit zwei, auch wohl aus drei Grezfäden vornimmt. Die Organsinseide dient beym Weben hauptsächlich zur Kette, die Tramseide zum Einschlage. Das Filiren selbst geschieht wie alles Zwirnen (s. Zwirn und Zwirnmühle), indem man den Faden von einer Spuhle langsam auf einen Haspel windet, während dieser sich sehr schnell umdreht. Weil nämlich der Faden durch zwei Augen eines doppelt gekrümmten Drahts, der mit der Spuhle zugleich umläuft, hindurchgeführt wird, so muß er beständig um seine Axe gedreht und dadurch eben gezwirnt werden. Die Spuhle sitzt nicht ganz fest auf ihrer Spindel; wenn diese daher durch einen über eine Rolle oder Scheibe laufenden Riemen ohne Ende umgetrieben wird, so muß sie zwar mit der Spindel sich umdrehen, aber doch das langsame Abwinden des Fadens gestatten.

Die Stärke der Zwirnung beruht begreiflich auf der Geschwindigkeit des Haspels und der Spuhle. Wenn letztere z. B. 50 oder 100 Umläufe macht, während der Haspel nur 1 Zoll Faden aufwindet, so muß der Faden auf jeden Zoll 50 oder 100 Zwirnungen erhalten. Der Haspel muß daher sehr langsam, die Spuhle möglichst schnell sich umdrehen. Je regelmäßiger nun diese Bewegungen sind, eine desto gleichförmigere Zwirnung erhält der Faden.

Begreiflich müssen die Seidenstrehnen vorher auf die Spuhlen gezogen seyn, und zwar zwei oder mehr Fäden zugleich, überhaupt so viele, als zusammengezwirnt werden sollen. Ein solches Aufspuhlen wird Dubliren genannt. Es muß sorgfältig und genau vorgenommen werden, damit kein Faden reiße. (S. Spuhlen und Spuhlmaschine.) Das Seidenfilatorium besteht gewöhnlich aus einem runden, gegen 12 Fuß weiten und eben so hohen Rahmen, welcher drei Etagen oder Gänge enthält. Jeder Gang ist in 16 bis 24 Abschnitte getheilt, wovon jeder 6 oder 8 Abwindespuhlen trägt. Ueber diesen liegen eben so viele Aufwindespuhlen, oder, was gewöhnlicher ist, ein horizontaler Haspel. (S. Zwirnmühle.) Durch Menschenhände oder durch ein Wasserrad u. dergl. wird eine solche Mühle in Thätigkeit gesetzt. Uebrigens ist die Art und die Stärke des Zwirnens je nach der Natur und der Bestimmung der Seide verschieden. Am stärksten wird die Organsinseide gezwirnt. Die Feinheit der Seide bestimmt man nach dem Gewicht, welches eine Strehne von gegebener Länge hat. Eine Knuppe Seide enthält bey der Organsinseide 6, bey der Tramseide 4 Strehnen. Vier Knuppen bilden ein Matto.

Die verschiedenen Gattungen von Seide, wovon die eine besser zu dieser, die andere besser zu jener weitern Veredlungsart, namentlich zu dieser oder jener von Gewebe sich eignet, unterscheidet man hauptsächlich nach den Ländern, wo sie erzeugt wird. Daher giebt es Chinesische, Persische, Ostindische, Levantische, Italienische, Spanische, Französische, Deutsche und noch andere Seide. Die Chinesische Seide, wozu die Nanking-

seide gehört, zeichnet sich durch vorzügliche Feinheit und durch eine schöne weiße Farbe aus; nur vermißt man an ihr ein gleichförmiges Zusammendrehen, was auch bey der Japanischen und Molukkischen der Fall ist. Die Persische und Levantische Seide ist sehr schön; letztere besonders ist ungemein glänzend. Unter der Europäischen Seide zeichnet sich die Italienische, besonders die Piemontesische und Genuesische, sowie die Französische aus. Letztere wird in Hinsicht des Glanzes nur von der Levantischen, in Hinsicht der Weiße nur von der Chinesischen übertroffen. Unter den französischen Seidenarten sind die aus den südlichen Provinzen, besonders die aus Vivarais, Provence, Languedoc und Dauphiné, am meisten geschätzt. Uebrigens beurtheilt man die Güte der Seide hauptsächlich nach ihrer Feinheit, Sanftheit im Anfühlen, und Geschmeidigkeit. Bey der gefärbten und zugerichteten Seite kommt aber auch viel auf die Schönheit und Aechtheit der Farben an.

Das Färben der Seide, welches einen Haupttakt der Seidenmanufaktur ausmacht, ist, nebst den dazu gehörigen Vorarbeiten, wie das Degummiren, Entschälen, Schwefeln rc., in dem Artikel Färbekunst (Bd. I., S. 364 f.) beschrieben worden. Es kommt nun vorzüglich noch auf das Weben der verschiedenen Gattungen von Seidenzeugen an. Man pflegt alle Seidenzeuge abzutheilen: 1) in glatte Zeuge, 2) in geköperte Zeuge, 3) in fassonnirte Zeuge, 4) in schwere, brochirte Zeuge oder Stoffe, 5) in geschnittene Zeuge oder Sammete, und 6) in netzartige Zeuge. Ein wenig mehr oder weniger Seide zur Kette oder zum Einschlage verändert die Zeuge oft schon so, daß sie einen eignen Namen bekommen. Viele Gattungen von Seidenzeugen führen ihren Namen auch von Ländern oder Städten, wo man sie zuerst, oder auch in vorzüglicher Menge und Güte verfertigte.

Zu den glatten Seidenzeugen gehört der Taffet und der Gros de Tours. Ersterer ist ein leinwandartiges leichtes Gewebe, welches in der Kette gewöhnlich 2800 Fäden hat; der schwere Taffet hingegen, z. B. Levantine, enthält 6400 Kettenfäden. Zu den leichtesten Taffetsorten gehören Avignon, Florence, Futtertaffet und Seidenbast. Der französische Gros de Tours hat in der Kette entweder 3600 doppelte, oder 7200 einfache Fäden. Wenn er recht schwer werden soll, so werden beym Weben wohl vier bis sechs Einschlagfäden zugleich eingeschossen. Es giebt auch Gros de Naple, Gros de Florence, Gros de Berlin rc. Zu den geköperten Seidenzeugen gehört die Serge und der Atlas. Von beiden Zeugen giebt es leichtere und schwerere Sorten. Die Serge zeichnet sich durch einen starken schrägen Köper, der Atlas durch Sanftheit und hohen Glanz aus. Der Glanz rührt hier von den freiliegenden weichen Fäden her. Der doppelte Atlas hat 800 Kettenfäden, und einen Einschlag von sechsfachen Fäden. Fassonnirte Seidenzeuge sind solche mit kleinen Blumen und anderen Figuren; zu ihnen gehören unter andern der gezogene Gros de Tours oder die Peruvienne, der Droguet, der gezogene oder geblümte Atlas, die Prüssienne, der Damast und der geblümte Moir. Die brochirten Seidenzeuge oder Stoffe sind diejenigen mit eingewebten vielfarbigen Blumen nach dem

Leben. Man theilt sie in blos seidene Stoffe und in reiche Stoffe ein. Bey letzteren, zu welchen Batavia, Drap d'or, Fond d'or, Cirsakas ꝛc. gehören, sind Gold- und Silberfäden mit eingewebt; daher haben sie ein prächtig schimmerndes Ansehen. Die geschnittenen seidenen Zeuge oder Sammete fühlen sich auf ihrer einen Seite sanft moosartig an; bey den netz-, flor- oder gazeartigen Seidenzeugen aber stehen die Ketten- und Einschlagfäden so weit von einander, daß dadurch eine Art Netz gebildet wird.

Der Seidenweberstuhl zu einfachen und geköperten Seidenzeugen ist in der Hauptsache wie jeder andere Weberstuhl eingerichtet, und das Weben jener Zeuge hat wenige Schwierigkeiten. (S. Weben und Weberstühle.) Nur dann setzt auch hier das Aufbäumen oder Aufziehen der Kettenfäden viele Geschicklichkeit voraus, wenn die Zeuge nicht einfarbig seyn sollen, weil in diesem Falle die Fäden nicht nur nach den verschiedenen Farben, sondern auch nach den verschiedenen Mustern geordnet werden müssen. Zu kunstreichen, fassonnirten und brochirten Zeugen gehört freilich auch ein künstlicher Weberstuhl, namentlich ein Kegelstuhl, oder ein Zampelstuhl, oder ein Trommelstuhl, oder ein Jacquardstuhl, oder ein Sammetweberstuhl, wie dieselben, mit der Art des Webens darauf, im Artikel Weben und Weberstühle beschrieben worden sind. Zur Verfertigung der Gaze, des Filet oder Flors, wendet man oft gezwirnte unzubereitete Seide an. Der Gazestuhl zum Weben der glatten Gaze unterscheidet sich von den einfachen Weberstühlen gar nicht; nur einzelne Stücke und eigne Handgriffe gehören noch dazu, die wir in den vorhin erwähnten Artikeln kennen lernen werden. Ketten- und Einschlagfäden müssen hier so weit von einander stehen, daß dadurch eine Art Netz gebildet wird. Die meiste Aehnlichkeit mit einem Netze hat Marle. Filet und Flor sind zuweilen auch fassonnirt. Der weiße Kreppflor wird aus weißer, der schwarze aus schwarzer Seide gewebt. Der schwarze wird auch oft erst nach dem Weben gefärbt.

Glanz und schönes Ansehen bekommen die gewebten Seidenzeuge durch eine besondere Appretur. Dies geschieht meistens auf folgende Art. Man läßt 6 Loth Arabisches oder Senegal'sches Gummi und 2 Loth Zucker in einem Pfunde reinen Wasser auflösen. Allenfalls setzt man auch, eines noch höhern Glanzes wegen, etwas in Wasser aufgelöste Hausenblase zu. Wer keine Hausenblase hat, nimmt auch wohl hellen klaren Schreinerleim. Das Zeug wird in einem Rahmen ausgespannt, und dieser wird dann über zwei Stühle oder Bänke so gelegt, daß die rechte Seite unterwärts gekehrt ist. Nun reibt man jene zur Appretur bestimmte Auflösung mittelst eines Schwammes auf der linken Seite des Zeuges dünn ein, während man, um das Durchschlagen auf der rechten Seite zu verhüten, eine Pfanne mit glühenden Kohlen unter dem Zeuge (etwa vermöge eines kleinen Rollwagens) hin und her ziehen läßt. So trocknet die Appreturmasse möglichst schnell. Zuletzt wird das appretirte Zeug noch mit einem warmen Eisen geplattet. Um die Seidenzeuge zu moiriren oder zu wässern, so besprengt man sie leicht mit Wasser, bedeckt sie zwischen jeder Lage mit Papier und glättet sie unter dem Papiere mit einem heißen Eisen, oder preßt sie

zwischen zwei erhitzten metallenen Platten. Dadurch wird ein geflammter Schein, das Wässerige (Moir), zum Vorschein gebracht. Viele Seidenzeuge, die keinen hohen, sondern mehr einen matten sanften Glanz haben sollen, z. B. die schweren Atlasse, die reichen Droguets und andere reiche Zeuge, werden blos mit den erwärmten blanken stählernen Walzen der Kalandermaschine geglättet. Manche, sowie einige halbseidene Zeuge, brauchen blos kalt gewalzt oder gepreßt zu werden. Dazu lassen sich selbst hölzerne, ja sogar papierne Cylinder (aus mehreren tausend, auf einer Axe dicht zusammengepreßten Papierscheiben bestehend) anwenden.

Die ostindischen Seidenzeuge stehen zwar, was Muster und Geschmack im äußern Ansehen betrifft, hinter den europäischen zurück; sie haben aber eine größere Dauerhaftigkeit und eine haltbarere Appretur, als diese. Während unsere Seidenzeuge durch öfteres Waschen und durch darauf fallenden Regen ihren Glanz und ihre schöne Weiße verlieren, so halten die indianischen Seidenzeuge diese Prozesse aus. Unsere meisten Fabrikanten schreiben jene Zerstörung der Schönheit durch Wasser der beym Reinigen und Zurichten der rohen Seide angewandten venetianischen Seife, namentlich dem darin befindlichen Oele zu, welches selbst durch angewandten Alaun nicht ganz entfernt worden wäre. Daher ist hin und wieder der Vorschlag gethan worden, die Seide nicht mit Seife abzusieden, sondern diese Operation ohne Seife blos durch heiße Wasserdämpfe in einem Papinischen Topfe verrichten zu lassen. (S. Dämpfe.)

Aus Seide werden in Bandfabriken und von Posamentirern auch schöne Bänder, Schnüre u. dergl.; in Strumpffabriken Strümpfe, Handschuhe u. s. w.; in Hutfabriken Hüte verfertigt. (S. Bänder, Strümpfe und Hutmacher.) Unter den halbseidenen Zeugen aus Seide und Wolle, oder aus Seide und Baumwolle, oder aus Seide und Leinen sind besonders die Westenzeuge bemerkenswerth, deren Grund Wolle, die Blumen und sonstigen Figuren aber von Seide sind.

Seidenmanufakturen oder Seidenfabriken, s. Seide.

Seidenfärberey, s. Färbekunst.

Seidenfilatorium, s. Seide.

Seidenhaspel, s. Seide.

Seidenhüte, s. Hutmacher.

Seidenzwirnmühle, s. Seide.

Seife und Seifensiederey. Im Allgemeinen kann man Seife jede Materie nennen, welche die Eigenschaft besitzt, mit Beyhülfe von Wasser aus Zeugen und anderen Körpern Unreinigkeiten, Fett, Schweiß, harzigte Stoffe u. dergl., womit sie sich gern verbindet, hinwegzunehmen. Dies thut vorzüglich eine Composition aus einem fixen Laugensalze und einem Fette, weswegen eine solche Composition in der Regel oder im engern Sinne auch nur unter Seife verstanden wird. Dasselbe, wenn auch in geringerem Grade, thut das Seifenkraut, das Bohnenmehl, das Mehl der Roßkastanie, die Weizenkleye, der Schweinekoth, die Walkererde und noch manche andere Materie. Jene Composition ist es aber, welche der Seifensieder, oft auch manche Hausfrau, verfertigt und welche man so

häufig zum Waschen von Zeugen und ähnlichen Stoffen, zum Waschen der Hände rc., sowie beym Walken von Tüchern anwendet. Von den verschiedenen Arten dieser Seife wird hier die Rede seyn.

Es giebt zweyerley Hauptarten von Seife: 1) feste oder harte Seife, und 2) weiche Seife oder Schmierseife. Die erstere dient zum häuslichen Gebrauch, zum Rasiren, zum Degummiren der Seide und zu ähnlichen Zwecken; die butterartig weiche aber wendet man zum Zeugwaschen im Großen, zum Tuchwalken rc. an. Die gewöhnliche feste Seife ist weiß oder weißlich; die gewöhnliche weiche Seife schwarz oder grün. Jene ist meistens eine Talgseife, aus Hammels- oder Rindstalg und einer Lauge von Pottasche oder gemeiner Holzasche, mit Beyhülfe von Kalk und Kochsalz verfertigt; die berühmte Venetianische oder Marseiller Seife aber, gleichfalls eine harte Seife, ist eine Oelseife, aus Baumöl und Soda fabricirt. Sodaseife kann aber auch aus Talg und Soda bereitet seyn. Das Fett zu der weichen Seife ist Hanf-, Lein- oder Rüböl, oder auch Thran. Weich sind überhaupt alle Seifen, bey deren Verfertigung weder von Soda, noch von Kochsalz Gebrauch gemacht wurde.

Wenn der Seifensieder die gewöhnliche weiße Haushaltungsseife verfertigen will, so muß er erst eine Lauge bereiten. Dazu nimmt er gewöhnlich Asche von Buchenholz und von anderem Laubholz, welche er durch Sieben von kohligten und anderen groben Theilen trennt. Er breitet sie dann auf einem gepflasterten Boden aus, besprengt sie mit Wasser, rührt und schiebt sie zu einem Haufen zusammen, macht in diesen Haufen ein Loch und schüttet in dasselbe gebrannten Kalk, 1 Theil auf 3 bis 4 Theile Asche gerechnet. Man begießt den Kalk mit so viel Wasser, daß er sich löscht, hält aber während des Löschens den Kalk mit Asche bedeckt, und dann arbeitet man Kalk und Asche gleichförmig untereinander.

Die so erhaltene Masse kommt nun zum Auslaugen in den Aescher, ein hölzernes oder eisernes, auf einem dreifüßigen Gestelle stehendes Gefäß von der Gestalt eines abgestumpften Kegels, welches am Boden, zum Ablassen der Lauge, einen Hahn oder Zapfen hat. Außer diesem Boden hat es in gewisser Entfernung davon einen zweiten, aber siebartig durchlöcherten Boden, den man mit einer groben Leinwand, oder mit Stroh, oder mit beiden zugleich bedeckt. Der Raum zwischen diesem und jenem Boden dient zum Ansammeln der zuzubereitenden Lauge. Die auszulaugende Masse wird nämlich auf den mit Leinwand oder Stroh belegten durchlöcherten Boden des Aeschers gebracht, gleichförmig darauf ausgebreitet, geebnet, ziemlich fest gedrückt, mit etwas Stroh belegt und nach 24 Stunden so oft mit Wasser begossen, bis dieses von der Masse nicht mehr eingesaugt wird. Die lösbaren Theile der Masse (das Laugensalz) nimmt das Wasser auf und bildet sich damit zur Lauge. Oeffnet man nun den Hahn oder Zapfen unten am Boden, so fließt nach und nach die Lauge daraus ab und zwar in ein darunter gestelltes hölzernes oder eisernes Gefäß, den sogenannten Sumpf. Man fährt fort, von Zeit zu Zeit frisches Wasser auf den Aescher zu gießen, und zwar so oft, bis das Abfließende blos reines Wasser ist. Meistens fängt man auf diese Art in drei verschiedenen Sümpfen drei verschiedene Sorten von Lauge auf: 1) Meisterlauge oder Feuerlauge,

2) Abrichtelauge, und 3) schwache Lauge. Wenn man zur Bestimmung der Stärke dieser Laugensorten eine Laugenwaage, nämlich ein nach Procenten graduirtes Aräometer (s. diesen Artikel) anwendet, so muß dasselbe in der Meisterlauge 18 bis 25 Procent, in der Abrichtelauge 8 bis 10 Procent angeben. Die 1- bis 4procentige schwache Lauge wird blos zur Anstellung eines neuen Aeschers, statt des bloßen Wassers, gebraucht. Ist die dem Seifensieder zu Gebote stehende Holzasche nicht gut genug, so versetzt er sie mit der Hälfte, oder auch wohl nur mit dem dritten Theile Pottasche, und dann ist auch etwas mehr Kalk nöthig. Will man zu der Talgseife Soda nehmen, so rechnet man auf 3 Centner Holzasche 2 Centner Soda und 2½ Centner Kalk. Die nach dem Auslaugen überhaupt zurückbleibende Seifenasche kann man noch zum Düngen und auf Glashütten bey der Verfertigung des grünen Glases anwenden.

Jetzt kommt es darauf an, mittelst der Lauge aus dem Talge Seife zu sieden. Hierbey rechnet man auf 5 Centner Talg zuerst 25 Wassereimer (Handeimer) voll Meisterlauge von 25 Procent, welche man in den kupfernen oder eisernen Seifenkessel füllt. Dieser Kessel, von der Gestalt eines abgestutzten umgekehrten Kegels, enthält oben zur Verhütung des Ueberkochens einen Sturz, d. h. einen hohen hölzernen faßartigen, durch einen guten Kitt fest mit dem Kessel verbundenen Rand. Nach dem Einfüllen der Lauge giebt man den Talg hinzu, deckt den Kessel mit beweglichen Deckeln zu und siedet die Masse 5 bis 8 Stunden lang gelinde. Während dieses Siedens rührt man sie von Zeit zu Zeit um, und trägt 15 Eimer voll Meisterlauge nach. Bald wird dann die Masse gallertartig oder zu sogenanntem Seifenleim geworden seyn. Dieser fließt von dem Spaten oder Rührscheit nicht in Tropfen ab, sondern wickelt sich um den Spaten, wenn man ihn dreht. Wenn dies wirklich der Fall ist und wenn die Masse auf einem kalten Steine zu einer dicken Gallerte erstarrt, so ist es Zeit, 120 Pfund Kochsalz hinzuzufügen. Unter beständigem Umrühren hält man nun die Masse wieder so lange im Sieden, bis eine Probe an dem Spaten die Gestalt des gekochten Grieses angenommen hat, und bald eine klare Flüssigkeit sich daraus absondert. Man setzt nun das Sieden noch eine Stunde lang fort, wobey man das Uebersteigen durch hinzugegossene Abrichtelauge verhindert. Hierauf mäßigt man das Feuer und nicht lange nachher nimmt man es ganz unter dem Kessel hinweg. Man filtrirt jetzt die Masse durch einen Sack von grober Leinwand oder durch ein feines Drahtsieb in den Seihbottich hinein; in diesem läßt man sie so lange stehen, bis sich die Lauge von der Seife getrennt hat. Unterdessen reinigt man den Seifenkessel und thut dann 8 Eimer voll Abrichtelauge hinein. Nachdem man die Seifenmasse selbst von der darunter stehenden Mutterlauge befreyt hatte, so schöpft man sie mit einer Kelle in den Kessel auf die Abrichtelauge, rührt sie damit gut unter einander, erhitzt sie bis zum Sieden und setzt dieses 4 bis 5 Stunden lang fort. Während dieser Zeit giebt man noch 40 Maaß Abrichtelauge nach. Die Seife nimmt nun nicht blos ihre gallertartige Beschaffenheit wieder an, sondern ihre Consistenz wird noch vermehrt; wenn dies der Fall ist, so setzt man noch 60 Pfund Kochsalz hinzu, was man das zweite Aussalzen nennt. Durch fort-

gesetztes Sieden wird die Masse nach einiger Zeit beym Herausziehen des Spatens eine feste Beschaffenheit zeigen; sie wird in der Kälte leicht erstarren, eine weiße Farbe annehmen und eine klare Lauge von sich geben. Jetzt muß das Sieden noch 2 bis 3 Stunden, oder überhaupt so lange fortgesetzt werden, bis auf der Oberfläche zähe glänzende Blasen entstehen, bis eine herausgenommene Probe beym Drücken mit dem Daumen sich nicht mehr an denselben hängt, sondern in dünne Blätter zerspringt und beym Drücken auch keine Feuchtigkeit mehr fahren läßt. So ist die Seife bis zum Formen fertig.

Um das Formen der Seife vorzunehmen, so läßt man das Feuer unter dem Kessel ausgehen und bringt die Seife aus dem Kessel in ein Abkühlungsfaß; und wenn hier, nach einiger Ruhe, die Unterlauge abgezapft worden ist, so schöpft man die noch flüssige Seife in die Form oder Lade (Mise), welche aus einem länglicht viereckigten Kasten besteht, der in seine einzelnen Theile zergliedert werden kann. Auf einem durchlöcherten Boden stehen nämlich zwei lange und zwei schmale Seitenbreter, welche durch Riegel oder Stirnbreter mit einander verbunden sind. Der innere Raum, den diese Theile einschließen, soll die Seife ausfüllen. Ehe diese eingegossen wird, bedeckt man den durchlöcherten Boden des Kastens mit Leinwand, damit die in der Seife noch befindliche Lauge hindurchfließe, folglich die Seife von dem Wässerigten möglichst frei werde und gehörig erstarren könne. Erst nach diesem Erstarren nimmt man die Form auseinander, theilt die fertige Seife mittelst eines Linials ab und zerschneidet sie mit einem dünnen straffen Drahte, dem Seifenschneider, in parallelepipedische Stücke, Tafeln oder Riegel. Diese läßt man auf einem luftigen Boden gehörig austrocknen. So erhält man aus 100 Pfund Talg 200 Pfund frische Seife, welche bis auf 130 oder 140 Pfund eintrocknet.

Wendet man zum Seifensieden, statt der Holzaschen- oder Pottaschenlauge, Sodalauge an, so hat man zum Aussalzen weniger Kochsalz nöthig, und man erhält eine festere, härtere und weißere Seife, die Sodaseife, Natronseife, die weniger eintrocknet. Die Verfertigung derselben geschieht übrigens eben so, wie bey der beschriebenen Seife. Für die Sodaseife kann man im Durchschnitt annehmen, daß 1 Theil Soda 2 Theile Talg in Seife verwandelt. Auf diese Weise hätte man z. B. zu 30 Pfund Talg 15 Pfund Soda nöthig, welche man mit ein wenig schon ausgelaugter Holzasche mengt und dann mit 18 Pfund Kalk und mit Wasser verbindet, um daraus in dem Aescher die Sodalauge auszuziehen. Wenn man nun das Sieden auf die gewöhnliche Art angefangen hat und auf den Punkt des Aussalzens gekommen ist, so wird dazu kaum $1/3$ so viel Kochsalz erfordert, als zum Aussalzen der Aschen- und Pottaschenseife (der Kaliseife). Die Sodaseife schäumt zwar etwas weniger beym Waschen, als die eben genannte Seife; sie reinigt aber sehr gut und nutzt sich weniger ab. Die Erfahrung hat auch gelehrt, daß man im Durchschnitt $1/3$ weniger Sodaseife, als andere nöthig hat, um damit beym Waschen denselben Zweck zu erreichen.

Jede Holzaschen- und Pottaschenseife ist eigentlich als eine Natronseife anzusehen; denn durch das Aussalzen wird sie zu einer solchen Seife.

Unser Kochsalz ist ja aus Natron (dem mineralischen Laugensalze) und Salzsäure zusammengesetzt. Nun hat aber die Salzsäure des Kochsalzes eine größere Verwandtschaft zum Kali (dem vegetabilischen Laugensalze), das Natron hingegen eine größere Verwandtschaft zum Talge oder Fette. Wenn daher das Kochsalz beym Sieden der Kaliseife in einige Berührung mit derselben kommt, so findet vermöge der chemischen Verwandtschaft ein Umtausch der Bestandtheile statt: das Natron des Kochsalzes geht zu dem Talge über und verbindet sich damit zu einer festen Seife, die Salzsäure aber nimmt das Kali auf und behält damit die flüssige Form (als sogenanntes Digestivsalz).

Eine feste Oelseife ist die berühmte Venetianische Seife, Marseiller Seife, von der spanischen Stadt Alikante, wo man vorzüglich gute Soda gewinnt, auch wohl Alikantische Seife genannt. Diese Seife dient hauptsächlich zum Waschen zarter Hände und der Haut überhaupt, zum Degummiren der Seide, zum Anstreichen und Glänzendmachen mancher Waare und zu einigen anderen technischen Arbeiten; auch in der Arzney- und Wundarzneykunst wird sie gebraucht. Man hat von dieser Seife eine weiße und eine marmorirte Sorte. In Frankreich und in Italien macht man sie aus Olivenöl und ätzender Sodalauge. Nachdem man ohngefähr 200 Pfund schwache, 4- bis 5procentige, aus reiner Soda und Kalk bereitete Lauge in den Seifenkessel gefüllt hatte, so setzt man 100 Pfund Olivenöl zu, rührt Alles zu einer milchartigen Brühe durch einander und erhitzt dann die Flüssigkeit unter beständigem Umrühren bis zum Sieden. So wie hierbey das Wässerigte allmälig verdunstet, so setzt man während des 4- oder 5stündigen Siedens nach und nach Meisterlauge zu, bis die Masse zuerst die Beschaffenheit des Leims und dann auch bald eine solche Consistenz bekommt, daß sie sich von der Lauge abzusondern strebt. Nun setzt man etwas Kochsalz zu und unterhält das Sieden noch ein Paar Stunden. Hierauf trennt man das Flüssige durch Filtriren von der consistentern Masse, bringt in den wieder gereinigten Kessel 100 Pfund Abrichtelauge und dann auch die Seifenmasse. Man setzt das Sieden derselben bis zum Gahrwerden fort, d. h. so lange, bis etwas herausgenommene, auf einen glatten Stein gelegte Seife schnell erhärtet, nichts an den Fingern hängen bleibt, wenn man sie damit drückt und auch große durchsichtige Blasen sich zeigen. Wenn dies der Fall ist, so zieht man die Seife von der Unterlage ab, gießt sie in die Form, rührt sie darin bis zur Gleichförmigkeit herum und zerschneidet sie, nach völligem Erstarren, in vollkommene Quadrate, oder auch in vierseitige Riegel, welche man in der Luft trocken werden läßt.

Das Marmoriren, sowohl der venetianischen, als auch der festen Talgseife, macht man so: Man löst eine gewisse Quantität Seife in Abrichtelauge auf und rührt dann aufgelösten Eisenvitriol so darunter, daß sie damit gefärbt erscheint. Diese Masse arbeitet man nun nach mehreren Richtungen unter die zu marmorirende Seife so, daß in derselben die verlangten Zeichnungen zum Vorschein kommen. Ein blos geflammtes (ungefärbtes) Ansehen erhält jede feste Seife, wenn man sie in der Form, vor dem Erstarren, mit einem eisernen Stabe einigemal nach verschiedenen

Richtungen rührt und dann erst erstarren läßt. Jene Züge bleiben beym Festwerden. Schmelzt man gute weiße Seife bey gelindem Feuer in Kochsalzlauge und quirlt sie dann so, daß viele Luft hineinkommt, so bildet sich die leichte Schwammseife.

Durch einen Zusatz von irgend einem wohlriechenden Wasser oder Oele werden die Seifen wohlriechend. Solche Seifen pflegt man Toilettenseifen zu nennen; bey ihnen macht gewöhnlich eine gute Sodaseife die Grundlage aus. Gelinde geschmolzen, durch ein Haartuch gepreßt und in Formen gegossen, zerschneidet man diese Seife in 3 Zoll lange, 2 ½ Zoll breite und ½ Zoll dicke Tafeln, die man vermöge eines Pinsels mit einem wohlriechenden ätherischen Oele, z. B. Jasminöl, Citronenöl, Orangeöl, Rosenöl, Lavendelöl ꝛc. bestreicht. Die bekannte Windsorseife verfertigt man, indem man Talg oder Schweineschmalz mit einer Sodalauge kocht, die Seife dann durch etwas Kochsalz abscheidet und zuletzt mit einem Gemisch von gleichen Theilen Kümmelöl und Fenchelsaamenöl wohlriechend macht. Die Mandelseife erhält man, wenn man bittere Mandeln in Rosenwasser zerstößt oder zerquetscht, dann durch Leinwand auspreßt, und die ausgepreßte Flüssigkeit mit gleichen Theilen weißer Talgseife und Marseiller Seife und einem Zusatz von etwas Kochsalz siedet. Durchsichtige oder durchscheinende, oft schön gefärbte Toilettenseifen bereitet man, wenn man eine von jenen feinen Seifen erst in starkem Weingeist auflöst und diesen dann in gelinder Hitze wieder größtentheils verflüchtigt. Ehe die Toilettenseifen ganz erhärtet sind, drückt man gewöhnlich ein Siegel darauf.

Wenn man 1 Pfund Talgseife und 1 Pfund venetianische Seife zerkleinert, dann mit 2 Pfund Rosenwasser versetzt, worin 8 Loth gereinigte Soda aufgelöst sind, und aus der so erhaltenen Masse einen gleichförmigen Teig knetet, so kann man daraus sehr gute Seifenkugeln machen. Von gemeinerer Art werden diese Seifenkugeln, wenn man zu 2 Pfund jener Masse 1 Pfund feines Stärkemehl setzt; und bunt fallen sie aus, wenn man zur rothen Farbe Zinnober, zur blauen Indig unter die Masse knetet. Geriebene Muskatennuß, Violenwurzel, Zimmtkassienrinde, Benzoeharz u. dergl. setzt man auch zuweilen darunter. Das Formen der Seifenkugeln kann aus freyer Hand durch Walgern geschehen, oder auch in hohlen, aus Buxbaum verfertigten und auf einander passenden Halbkugeln, in welche man die Masse hineindrückt. Ueber Fleckkugeln s. Fleckenausmacher (Bd. I., S. 408). Löst man wohlriechende Seifen, oder auch nur die gewöhnliche Venetianische Seife in Weingeist auf, so erhält man sogenannte Seifenessenz oder den Seifenspiritus, welchen man unter andern zum Ausmachen von Theer- und Dintenflecken, als Salbe bey Verrenkungen und Quetschungen u. dergl. anwendet. Das zu ähnlichem Zweck dienende Opodeldoc ist eine reine weiße, in Weingeist aufgelöste Talgseife, mit Rosmarinöl oder Thymianöl, ätzendem Salmiakgeist und Kampfer versetzt.

Die Schmierseife erhält man durch Sieden von Hanföl, oder Rüböl, oder Leinöl, oder einem andern geringen fetten Oel, oder auch von Thran mit einer ätzenden Kalilauge, ohne daß man dabey Kochsalz zusetzt. Man nimmt zur Bereitung der Lauge für jeden Centner guter reiner Pottasche

1 ¼ Centner gebrannten Kalk, den man mit so viel Wasser benetzt, daß er in Pulver zerfällt. Nachdem man beide Materialien gut unter einander gemengt hatte, so bringt man sie zum Auslaugen auf die gewöhnliche Art in den Aescher, um eine Meisterlauge von 20 Procent und eine Abrichtelauge von 10 Procent zu erhalten. Wenn man nun zuerst das Oel (am besten ein Gemenge von ⅔ Leinöl und ⅓ Hanföl) in den Seifenkessel gebracht hatte, so setzt man erst eine Portion Abrichtelauge und fängt unter stetem Umrühren das Sieden an. Nach der Vereinigung des Oels mit den übrigen Theilen der Masse wird die Masse zu steigen anfangen, und wenn man dies wahrnimmt, so setzt man nach und nach die Meisterlauge zu. Die Masse wird nun bald milchartig, und wenn man mehr Lauge giebt, wird sie bräunlich. Nach fortgesetztem Sieden wird sie bald so dicklicht geworden seyn, daß sie sich in breiten Streifen von dem Spaten absondert. Nach etwa 8 Stunden, wenn die Masse nicht mehr schäumt, eine herausgenommene Probe klar und durchsichtig sich zeigt, wird das Feuer verstärkt, das Uebersteigen der Masse aber durch Schlagen mit dem Rührscheite verhütet. Sie fällt wieder, wenn sie 6 bis 8 Minuten lang gestiegen und das Feuer vermindert worden war. Durch Abdampfen muß sie nun von dem Wässerigten, das sie noch hat, befreyt werden. Dies geschieht durch sehr gelindes Sieden, bis eine herausgenommene Probe, nach dem Erkalten, die Beschaffenheit einer guten weichen Seife angenommen hat. Man löscht das Feuer aus und läßt die Seife bis den andern Tag im Kessel stehen.

Das Marmoriren der weichen Seife wird von den Seifensiedern auf verschiedene Art vorgenommen. So schütten manche fein zerstoßenen und gesiebten Braunstein, oder auch Braunroth, Nürnbergerroth, gepulvertes Lackmus u. dergl. in einen fast ganz mit Seife angefüllten Topf, rühren dann Alles über Feuer so lange unter einander, bis es eine dunkelblaue Farbe erhalten hat, tröpfeln von dieser flüssigen Masse etwas auf die schon in Formen geschöpfte Seife, wenn sie eben steif zu werden anfängt, und ziehen dann darin die Farbe so auseinander, daß allerley farbigte Adern, Wolken u. dergl. sich bilden. Andere suchen die grüne Farbe der Seife durch etwas Indig, die schwarzbraune durch Eisenvitriol und Galläpfel zum Vorschein zu bringen. Manche nehmen das Marmoriren im Kessel vor, u. s. w.

Von einer guten weichen Seife verlangt man, daß sie klar und durchscheinend sey, daß sie sich ohne Hinterlassung einiger Seifentheile vom Glase trenne, wenn man sie zur Probe darauf bringt, daß sie keinen scharfen, sondern einen milden Geschmack habe und daß man in ihr auch weiße Punkte wahrnehme. Eine gute harte Seife hingegen darf an der Luft nicht zerfließen, muß in reinem Wasser und im Weingeist ganz, ohne Trennung des Fetts und ohne Hinterlassung eines Bodensatzes sich auflösen, darf keinen laugenhaften Geschmack haben und in ihren Poren kein Wasser zeigen.

Es giebt auch noch manche besondere Seifen-Arten, mit deren Verfertigung aber selten ein Seifensieder sich beschäftigt. Dahin gehört die Wollseife, die Fischseife, die Harzseife, die Wachsseife, die Star-

keysche Seife und die Helmontsche Seife. Die breyartige, schmierige, graulichgrüne Wollseife, die Chaptal zum Walken geringer Tücher vorschlug, wird aus Scheerwolle, Tuchschnitzeln, wollenen Lumpen, Hornspähnen ꝛc. gemacht, indem man diese Sachen in einer ätzenden Pottaschen- und Sodalauge auflösen läßt; die Fischseife aus Häringen und anderen Fischen, etwas Talg und Harz; die Harzseife aus Pech, Talg und einer ätzenden Lauge; die zum Möbelreinigen bestimmte Wachsseife, auch Punisches, enkaustisches Wachs genannt, macht man aus gelbem Wachs, aufgelöstem Weinsteinsalz und ungelöschtem Kalk; die von dem Engländer Starkey erfundene Starkeysche Seife aus einem destillirten Oele und Pottasche oder Soda; die von Helmont erfundene Helmontsche Seife aus hochrectificirtem Weingeist und Ammoniak. Die beiden letzteren Arten von Seife sollen blos für die Arzney- und Wundarzneykunde bestimmt seyn. Außerdem giebt es noch Butterseife, Kakaoseife, Knochenseife ꝛc.

Seifenessenz, s. Seife.

Seifenfabrik, s. Seife.

Seifenkugeln, s. Seife.

Seifensiederey, s. Seife.

Seifenspiritus, s. Seife.

Seile, s. Seiler.

Seiler oder Repschläger wird derjenige Handwerker genannt, welcher aus Hanf, seltener aus Flachs und Werg, Bindfaden, Seile, Stricke, Taue, Gurten u. dergl. verfertigt. Die Werkzeuge und Handgriffe des Seilers zur Verfertigung seiner Waare sind einfach. Um einzelne Fäden aus Hanf oder Flachs zu spinnen, hat er eine einfache Maschine, das gemeine Seilerrad und zwar das Vorderrad nöthig. Dieses besteht aus einem, durch eine Kurbel in Umlauf gesetzten Schnurrade, von welchem aus vier eiserne, an den Enden mit Haken versehene Spindeln mittelst einer Schnur ohne Ende zugleich umgedreht werden. Der Seiler befestigt das vorläufig mit den Fingern gedrehte Ende eines Fadens an einen Haken, und zieht, rückwärts gehend und vom Rade sich entfernend, den Faden mit den Fingern immer länger aus, während ein Gehülfe das Rad dreht. Dasselbe Vorderrad dient auch noch, um zwei gesponnene Fäden in eine Schnur zu vereinigen; alsdann muß aber damit der sogenannte Nachhalter verbunden werden, nämlich eine höchst einfache Vorrichtung mit einem Gewichte, welches die Fäden ausgespannt erhält. Um aber aus solchen Schnüren durch Zusammendrehen einen Bindfaden zu bilden, so muß noch ein zweites Rad, das Hinterrad, zu Hülfe genommen werden. Dieses unterscheidet sich nur durch geringere Größe und dadurch von dem Vorderrade, daß es auf Rädern steht. Der Seiler hängt jede Schnur am Vorderrade auf einen besondern Haken, alle gemeinschaftlich aber befestigt er an einem einzigen Hacken des in gehöriger Entfernung stehenden Hinterrades. Wenn dann beide Räder zugleich gedreht werden, so vereinigen sich die Schnüre durch das Zusammendrehen zu einem einzigen Faden. Weil dieser aber durch das Zusammendrehen bedeutend kürzer ausfällt, als die einzelnen Schnüre waren, so muß wäh-

rend der Arbeit das Hinterrad auf seinen Rollen dem Vorderrad allmälig genähert werden. — Zum Drehen von groben Darmsaiten dient dasselbe Seilerrad gleichfalls.

Wenn der Seiler ohne Beyhülfe einer zweiten Person grobe Fäden, gewöhnlich aus Werg, zu Stricken spinnen will, so hat er dazu den sogenannten Läufer nöthig. Ein kleines Rad ohne endlose Schnur ist nämlich einer gegen den Fußboden geneigten Lage an seiner Axe so befestigt, daß es leicht umgedreht werden kann. An der Axe dieses Rades sind einige Haken befindlich, wovon einer zur Befestigung des ausgezogenen Fadenendes gewählt wird. Auch diesen Faden verlängert der Seiler, indem er allmälig rückwärts geht und mit den Fingern der rechten Hand das Material auszieht. Nun soll aber in derselben Zeit die Umdrehung des Rades bewirkt werden. Auch dazu dient der gesponnene Faden, welchen die linke Hand des Arbeiters mittelst des sogenannten Strickspans hält und im Kreise bewegt. Der Strickspan besteht aus zwei durch ein Scharnier verbundenen hohlen Walzen-Hälften, welche zusammengelegt eine Röhre bilden, die den Faden aufnimmt.

Zum Zusammendrehen der auf dem Seilerrade oder auf dem Läufer gesponnenen Fäden in eine dicke Schnur oder in einen Strick dient folgendes Stranggeschirr. In der Mitte eines viereckigten, eisernen Gehäuses oder Kastens befindet sich an einer Axe ein Stirnrad, das mittelst einer Kurbel umgedreht wird. Die Zähne dieses Rades greifen zugleich in vier Getriebe, welche in gleicher Entfernung von einander um das Rad herum liegen. Die über den Kasten hinausreichende Axe jedes Getriebes enthält einen Haken zur Befestigung eines Fadens; mehrere an den vier Haken befestigte Fäden aber hängt man gemeinschaftlich an die Schnur eines Nachhalters (wie er an dem gemeinen Seilerrade sich befindet), von dessen Gewicht die Fäden ausgespannt werden. Dreht man nun die Kurbel, so kommen alle vier Getriebe mit ihren Haken in Umlauf und drehen die Fäden zu einem Stricke zusammen. Damit aber die Vereinigung gleichförmig von dem Nachhalter gegen das Geschirr hin erfolge, so steckt man zwischen die einzelnen Fäden, Schnür oder Litzen, eine sogenannte Lehre, d. h. einen abgestutzten hölzernen Kegel, der zur Aufnahme jener Schnüre eine bestimmte Anzahl Rinnen hat und während der Arbeit dem Geschirre allmälig genähert wird. Hierdurch verhindert man das unregelmäßige Verwickeln und ungleichförmige Zusammendrehen der Schnüre, was sonst leicht erfolgen könnte.

Zur Verfertigung dicker Seile oder Taue wird das Klappergeschirr angewendet. Während man mittelmäßig dicke Stricke Seile nennt, so werden wenigstens 2 Zoll dicke Seile Taue genannt. Das Klappergeschirr besteht aus mehreren, durch ein einfaches Bret gesteckten eisernen Haken, welche an ihren Enden kurbelartig gebogen sind. Man dreht sie alle zugleich um, indem man die Griffe der Kurbeln durch Löcher eines Bretes steckt, welches im Kreise herumbewegt wird. Einzelne, auf dem ganz oben genannten Vorderrade gesponnene grobe Fäden werden an diese Haken gehängt, während man dieselben Fäden vereinigt um einen andern Haken schlingt, der sich an einem über 300 Fuß vom Geschirr entfernten Schlit-

ten befindet. Auch dieser Haken hat eine Kurbel, womit er gedreht werden kann. Der Schlitten selbst ist ein einfaches, mit bedeutenden Gewichten beschwertes Balken-Gerüst, welches die Fäden gespannt erhält, aber doch auf dem Erdboden fortschleifen kann, um der Verkürzung des Seils nachzugeben, wie sie während des Zusammendrehens statt findet. Damit zuerst die einfachen auf dem Vorderrade gesponnen Fäden zu einer Schnur sich vereinigen, so setzt der Seiler, nach dem Ausspannen derselben, blos das Klappergeschirr in Bewegung. Soll aber aus mehreren Schnüren ein Tau verfertigt werden, so muß man zugleich auch den Haken am Schlitten von einer Person in Umdrehung setzen lassen. Zu dem oben beschriebenen Zweck wird hier auch eine Lehre gebraucht.

Mehrere geschickte Männer haben auch, zur schnellern und akkuratern Verfertigung der Seile eigene Maschinen erfunden, z. B. die Franzosen Duboul, Dussordet, Belfour, Boichoz, und die Engländer Mitchel, Huddart, Fulton, Chapman u. A. Die Maschine des Chapman ist darunter besonders merkwürdig. Diese dreht zu gleicher Zeit Stricke aus einzelnen Fäden und aus den Stricken wieder Seile, vereinigt also zwei Operationen mit einander, die sonst gewöhnlich einzeln verrichtet werden. Bey der gewöhnlichen Art, Seile zu verfertigen, geschieht das Drehen nicht in der ganzen Länge der Stricke zugleich, sondern nur in dem Zwischenraume zwischen Brete und Hakenstocke. Bey Chapmans Maschine hingegen wird die ganze Länge der Stricke zugleich gedreht, indem der Strick oder das Seil durch einen hohlen Schaft läuft, der sich um seine eigene Axe dreht. Einzelne gesponnene Fäden sind nämlich im obern Theile der Maschine auf Spuhlen gebracht, von welchen sie sich, in dem Maaße, wie sie verbraucht werden, abwickeln. Sie laufen gemeinschaftlich durch ein schief liegendes Rohr (einen schief liegenden hohlen Schaft), welches um seine Axe sich dreht und dabey die Fäden zu einer Schnur vereinigt. Die Fäden werden nämlich durch Hölzer, welche von zwei Seiten, einander gegenüber, in das Rohr eintreten, zusammengehalten, und gezwungen, als ein Ganzes der Drehung des Rohrs zu folgen. Diese Vorrichtung zur Bildung der Schnüre ist so oft angebracht, als es die Zahl der zu einem Seile nöthigen Schnüre erfordert. Die fertigen Schnüre laufen abgesondert durch Löcher in einem Holzstücke, unter welchem sie sich in einem zweiten, senkrecht stehenden Rohre vereinigen. Dieses macht durch seine Drehung das Seil fertig, welches dann auf einen Haspel gewickelt wird. Der Unterschied zwischen der Verfertigung von Ankertauen und Segel- oder Wendtauen auf der Maschine besteht blos darin, daß man jenen Röhren eine entgegengesetzte Richtung und eine verhältnißmäßig andere Geschwindigkeit giebt; ferner, daß man, statt der Garnrollen, Rollen mit Segeltaustricken aufsetzt. Gegen jedes Rohr, das die Stricke dreht, winden sich die Strickrollen allmälig ab, und wenn das Rohr den Strick gedreht hat, so windet sich das andere Ende auf runde Platten.

Schon längst hatte man durch Versuche gefunden, daß ungedrehte (blos wie ein Zopf geflochtene) Stricke viel stärker sind, als gedrehte, und daß die Seile um so schwächer ausfallen oder um so eher zerreißen, je weniger stark sie gedreht werden. Daß übrigens da, wo man Seile von

einer gewissen Stärke gebraucht, die dünnsten die besten seyn müssen, weil sie weniger belasten und biegsamer sind, als dickere, weil sie sich leichter zusammenlegen lassen, bey der Aufbewahrung einen geringern Raum einnehmen, sich nicht so leicht abnutzen ꝛc., so erforschte man eigene Methoden zur Verfertigung von ungedrehten Seilen. Schon der berühmte Naturforscher Musschenbroek hatte parallele Fäden, die nach geraden Linien gingen, mittelst eines andern Fadens cylinderförmig verbinden, und diese dünnen Fadencylinder wieder in paralleler Lage mit einem Faden spiralförmig und zwar so umschlängeln lassen, daß daraus ein rundes Seil von der verlangten Dicke entstand. Da man ohngefähr um dieselbe Zeit in Leipzig, Dresden, Weimar ꝛc. schon gewebte hänfene Feuerspritzen-Schläuche gemacht hatte, so führte dies auf den Gedanken, auch schlauchförmige Seile zu weben. Namentlich geschah dies nach einiger Zeit zu Calw im Würtembergischen in großer Vollkommenheit. Man machte Versuche mit diesen Seilen, und da fand man, daß ein solches Seil, welches ohngefähr nur halb so viel wog, als ein gewöhnliches, nach Seilerart gedrehtes, demohngeachtet eine bedeutend größere Last tragen konnte, ohne zu zerreißen. Man spart also bey solchen Seilen bedeutend an Material, und an Raum bei der Anwendung derselben; die Maschine, worin gewebte Seile sich befinden, wird der geringern Belastung wegen nicht so bald abgenutzt; sie erfordert nicht blos des geringern Gewichts, sondern auch der größern Biegsamkeit der Seile wegen, zur Betreibung eine geringere Kraft; solche Seile drehen sich nie zusammen, wenn sie naß werden, sondern behalten die natürliche Richtung ihrer Fäden; sie halten in der Nässe viel länger aus, weil die Luft sie sehr leicht wieder austrocknet, ohne daß sie die aus dem Wiederaufdrehen bei anderen Seilen stattfindenden Nachtheile erleiden; sie sind dauerhafter, können leicht wieder ausgebessert werden ꝛc. Und doch sind diese Seile nur sehr wenig in Gebrauch gekommen.

Auch platte oder bandförmige Seile, die mit den schlauchförmigen manche gute Eigenschaften gemein haben, webt man bisweilen. Der Engländer Curr aber bildet flache Seile aus mehreren gemeinen, rund gedrehten Seilen, welche parallel neben einander gelegt und durch Schnüre oder durch Messingdraht zusammengenäht werden. Das Vorstechen der hierzu nöthigen Löcher geschieht von einer Maschine mittelst einer großen, von einem Hebel geführten Ahle, hinter welcher her der zum Zusammennähen bestimmte Bindfaden hindurchgesteckt wird. Eine zweite Ahle bohrt hierauf ein anderes Loch nach entgegengesetzter Richtung. Eine Art Zange faßt das genähte Seilende; nach jedem Stiche aber wird mittelst einer Kette das Ganze um die nöthige Entfernung fortgerückt. Der Engländer Harvey verbindet mehrere neben einander gelegte Seile mittelst hindurchgesteckter Metallstifte, durch Schrauben preßt er die Seile von der Seite und von oben ein, die zum Durchstechen bestimmte Ahle aber wird mittelst Verzahnung vorwärts bewegt.

Man hat übrigens auch aus den Fasern in den Stängeln der großen Brennnessel und anderer Nesselarten, besonders aber aus dem Neuseeländischen Flachs (Phormium tenax) sehr gute, starke Seile verfertigt; ferner aus den Blätterfasern der großen Aloe, aus den Fasern der Kokosnuß und

noch aus manchen anderen Pflanzenfasern. Bemerkenswerth sind hier auch noch die aus Draht geflochtenen Seile, welche in manchen Bergwerken gebraucht werden.

Der Seiler giebt sich auch mit der Verfertigung von Gurten ab, wie man sie zu Betten, Sophas, Stühlen, Satteln ꝛc. gebraucht. Die schlechtesten macht er aus Hanf, die feinsten aus gebleichtem, die streifigten aus gefarbtem Garn. Nachdem dasselbe auf dem Seilerrade zu dünnem Bindfaden gedreht worden war, so folgt das Weben (s. diesen Artikel) mit zwei Gurtkämmen. Jeder derselben besteht aus einem länglichtviereckigten Rahmen, worin ohngefähr 50 dünne, mit Firniß überzogene Litzen oder Bindfäden nach der Höhe ausgespannt sind. Jede Litze hat in der Mitte eine Schlinge (ein Ohr oder Auge), durch welche die zu den Gurten bestimmten Bindfäden hindurchgezogen werden. Beide Kämme hängen frei schwebend an einem Balken der Werkstätte und haben unten einen Riemen, in welchen der Seiler mit dem Fuße tritt, wenn er zum Weben die Kämme bewegen will. Geht der eine Kamm hinunter, so geht der andere hinauf, und umgekehrt, gerade wie dies die Weberstuhl-Schäfte thun. (S. Weber.) Um aber erst die Kette zu bilden, so knüpft der Seiler die Enden aller Kettenfäden an einer Seite um einen Pflock, ihr anderes Ende aber zieht er durch die Kämme, so, daß jeder Faden durch eine Schlinge der Litzen geht und zwar wechselsweise erst einen Faden durch den einen, dann einen andern Faden durch den andern Kamm, wie dies auch bei den Kettenfäden auf dem Weberstuhle geschieht. Die hindurchgezogenen Enden der Kettenfäden werden dann ebenfalls um einen Pflock gewunden. Nun kommt es aber auch auf eine gewisse Spannung der Kettenfäden an. Deswegen stehen einige Schritte vor dem Arbeiter, welcher vor den Kämmen sitzt, zwei Stiele, zwischen denen, in gleicher Höhe mit den Augen der Kämme, eine horizontale Rolle, die Pflockrolle, angebracht ist. Um diese windet der Seiler die Kette; von da geht er wieder hinter den Kämmen hinweg, legt die Kette auf einen Ständer, der hinter ihm auf einem mit Steinen beschwerten Schlitten steht, und führt ihn wieder zu den Kämmen, wo er auf der einen Seite den zweiten Pflock findet, an welchen die hindurchgezogenen Kettenfäden angebunden sind. So werden nun beide Pflöcke mit einander verbunden, und die Kette geht von den in der Mitte hängenden Kämmen um die Plockrolle und um den Schlitten herum, mittelst dessen sie nach Erforderniß gespannt werden kann. Das hintere Ende der noch nicht durch die Kämme gehenden Fäden darf aber die Arbeit nicht verzögern; deswegen legt man die Fäden auf einen Haken, (die Gurtschraube), der neben den Kämmen an einem Stiele befestigt ist, und hierdurch entfernt man sie davon.

Wenn also nun der Seiler einen Kamm niedertritt, so geht der andere in die Höhe, folglich steigt auch die eine Hälfte der Kette empor. Jetzt steckt der Seiler das Füllholz hindurch, worauf der Einschlagfaden gewickelt ist. Dieses Holz vertritt die Stelle des Schützens oder Weberschiffchens. Hat er hierauf auch den zweiten Kamm in die Höhe getreten, so schlägt er den Einschlag mit einem dünnen Holze, dem Schlagholze, fest, welches die Stelle der Lade vertritt. Durch fortgesetzte Operation ent-

steht die ganze Gurte, wovon manche, namentlich die Polster-Gurten, noch mit Leimwasser bestrichen werden, um sie haltbarer zu machen.

Seilergurten, s. Seiler.

Seilerrad, s. Seiler.

Seilräder oder Schnurenräder, s. Räder und Bewegung.

Sekundenuhren, s. Uhrmacherkunst.

Semilor ist eine goldgelbe, gewöhnlich aus 16 Theilen Kupfer und 7 Theilen des reinsten Zinks durch Zusammenschmelzen dieser beiden Matalle gebildete Metallkomposition.

Senfmühle ist eine kleine Hand-Mahlmühle aus Läufer und Bodenstein bestehend. Zuweilen ist sie aber auch wie eine Kaffeemühle eingerichtet.

Senfsaamenöl, s. Oel.

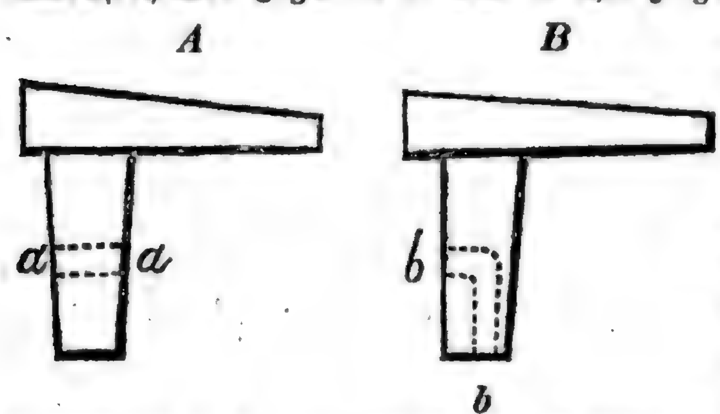
Sengemaschine ist in Baumwollenmanufakturen eine Vorrichtung zum Absengen der ungleichen Fasern des Manchesters, des Mousselins und ähnlicher Baumwollenzeuge, um sie dadurch auf ähnliche Art zu appretiren, wie es bey wollenen Tüchern durch das Scheeren geschieht. Es giebt mehrere Arten solcher Vorrichtungen. Bey einer ältern Art wird das zu sengende Zeuge schnell, indem es sich von einer Walze auf eine andere wickelt, über die glatte convexe Seite eines glühend gemachten eisernen Halbcylinders straff hingezogen. Diese Schnelligkeit des Zeugs über die oberste Linie oder Seite des Cylinders hin muß so groß seyn, daß blos zum Absengen der Faser, keineswegs aber zum Verbrennen des Zeugs selbst Zeit da ist. Der Halbcylinder hat auf beiden Seiten ein Lager, womit er zum Glühendmachen durch Ketten oder Stangen in einen unter ihm befindlichen Ofen niedergelassen, und wenn er glühend geworden ist, wieder an die gehörige Stelle emporgezogen werden kann. Einfacher und bequemer ist natürlich ein cylindrisch gewölbter Ofen aus Kupfer- oder Eisenblech, über dessen glattem Gewölbe das Hinziehen des Zeugs geschieht, sobald das Gewölbe in ein schwaches Glühen gebracht ist.

Da jetzt in gar vielen Baumwollenmanufakturen die Gasbeleuchtung eingeführt ist, so benutzt man darin das Wasserstoffgas (die brennbare Luft) auch auf folgende Art zum Absengen der Zeug-Fasern. Man leitet das Wasserstoffgas durch eine besondere Röhre in eigene horizontale, metallene Röhre, die auf ihrer obern Seite recht glatt ist. In dieser obern Seite und zwar der obersten Linie, deren Länge der Breite des Zeugs gleich ist, befindet sich eine Reihe kleiner Löcher, eins neben dem andern, woraus die brennbare Luft in feinen Strahlen ausströmt. Entzündet man sie, so hat man eine brennende Linie, über welcher das Zeug von Walze zu Walze schnell und ganz straff hingezogen wird.

In manchen Fabriken geschieht das Absengen durch eine Weingeistflamme. Hier geht das Zeug zwischen zwei horizontalen, mittelst einer Kurbel umgedrehten, mit Barchent überzogenen Walzen hindurch. Von zwei Personen, die es an den Kanten fassen und straff ziehen, wird es ausgespannt über die Flamme hinweggeleitet. Der Weingeist fließt aus einem zur Seite des Apparats befindlichen Behälter in den untern Theil einer mit den Walzen parallel liegenden weiten Röhre; innerhalb derselben steigt er durch engere senkrechte Röhren zu den aus Asbest bestehenden Dochten

empor und hier wird er entzündet. Die Dochte sind in einen Längen-Einschnitt der horizontalen Röhre eingesetzt. Um aber den in dieser Röhre befindlichen Weingeist vor der Entzündung zu schützen, so werden die senkrechten Röhren, in welchen er aufsteigt, durch Wasser abgekühlt, das sie umgiebt. — Auch eine lange, ganz schmale Oelflamme ist zum Absengen schon angewendet worden.

Senguerdscher Hahn heißt ein zu manchem Behuf, unter andern für Dampfmaschinen, Luftpumpen ꝛc. sehr nützlicher Hahn, welcher, wie nebenstehende Figuren A und B ihn zeigen, doppelt durchbohrt ist, einmal



auf die gewöhnliche Art quer durch wie aa, und dann noch so, wie bb. Gesetzt, der Hahn sey quer durch ein Röhre gesteckt und aa communicirte mit der Röhre auf beiden Seiten, alsdann kann eine Flüssigkeit (Wasser, oder Dampf, oder Luft) durch aa hindurchströmen, folglich von der einen Seite der Röhre nach der andern hin kommen. Giebt man aber dem Hahne eine Viertelsdrehung, so, daß das eine b mit der Röhre communicirt, das andere b aber mit der Atmosphäre, so muß die Flüssigkeit den Weg nehmen, wie bb ihn bezeichnet, also aus der Röhre von der einen Seite her in die freye Luft strömen, während die andere Seite durch die feste Wand des Hahns gesperrt ist. Der Professor Senguerd in Leiden hat einen solchen Hahn vor beynahe hundert Jahren zuerst angegeben, und davon hat dieser auch den Namen Senguerdscher Hahn erhalten. Andere Arten von Durchbohrungen eines Hahns lernen wir im Artikel Dampfmaschine kennen.

Senkeln sind kleine eiserne Klammern, oder auch kleine Haspen und Riegel, womit man ein Paar Körper an einander fest hält.

Senkeisen und Senkhammer, s. Schmied, Getriebene Arbeit, Spengler, Gewehrfabriken ꝛc.

Senkkolben sind kegelförmige, stählerne Werkzeuge, womit man Löcher konisch erweitert, konisch ausbohrt und ausreibt. Der Büchsenmacher und Zeugschmied gebraucht sie unter andern.

Sensen, Sicheln und Futterklingen sind landwirthschaftliche Werkzeuge von ähnlicher Art und zu ähnlichem Zweck. Sie werden von dem Sensenschmiede oder in Sensenfabriken, auch wohl von dem Zeugschmiede verfertigt, während Anstalten, worin die Schmiedehämmer, welche die Sensen bearbeiten, von Wasserrädern in Bewegung gesetzt werden, Sensenhämmer heißen. Die Sense an sich ist eine sehr dünne, scharf schneidend gemachte, breite, nach dem einen Ende spitzig und gekrümmt zugehende Klinge. Hinten am Ringe oder Haken, wo sie an den Sensenstiel (Sensenbaum) befestigt wird, ist sie gute vier, in der Mitte ohngefähr drei Finger breit. Die vordere, spitzig zugehende Krümmung hat ohngefähr die Gestalt eines Habichtschnabels. Es giebt übrigens Grasesensen zum Grasschneiden und Getraidesensen zum Getraideschneiden.

Beide unterscheiden sich von einander nur durch ihr verschiedenes Gewicht, indem die Grasesense viel leichter ist, und durch den Stiel, woran man sie beym Gebrauch führt. Die Sichel hat die Gestalt des Mondes, wie dieser uns kurz vor und nach dem Neulichte erscheint.

Das Material zu den Sensen (auch zu den Sicheln und Futterklingen oder Strohmessern) ist Rohstahl, den man für die Verfertigung der Sensen in zwei Sorten abtheilt, indem man die mehr eisenartigen Stücke zum Rücken, die besseren zur Schneide der Sensen bestimmt. Beide Sorten werden durch Zusammenschweißen mehrerer Stangen und durch mehrmaliges Ausstrecken veredelt (gegerbt, s. Stahl und Stahlfabriken), und dann zu vierkantigen Stäben geschmiedet, welche man in Längen von ohngefähr 2 Fuß abhaut. Man schweißt zwei und zwei Stäbe, von jeder Gattung einen, platt auf einander und arbeitet daraus unter dem Wasserhammer Knüttel, d. h. Stangen, deren Länge wenig über 2 Fuß, deren Breite 1 bis 1 ½ Zoll und deren Dicke 3 bis 4 Linien beträgt. Unter dem 60 Pfund schweren Breithammer, der in einer Minute ohngefähr 300 Schläge thut, werden die Knüttel zur rohen Sensenform geschmiedet, dann werden sie unter dem kleinern 30 Pfund schweren sogenannten Polirhammer, der in der Minute 400 Schläge macht, weiter ausgebildet, und hernach mit dem Faust- oder Handhammer vollendet. Mit einer Metallscheere beschneidet man die zur Schneide bestimmte Kante (s. Scheere), und dann geht man zum Härten über. Dieser Absicht wegen macht man die Sensen in einem durch zwei Blasebälge angefachten Essenfeuer von Holzkohlen gelbroth glühend und taucht sie dann in geschmolzenen Talg, welcher in einem 5 Fuß langen und 2 Fuß breiten Troge sich befindet, der in einem Gefäße mit Wasser steht. Der eigentliche Feuerraum in der Esse ist vor den Blaseröhren mit einem länglichten Kasten von Ziegeln überbaut. Dieser Kasten ist überall geschlossen, nur hat er in seiner schmalen Vorderseite eine Spalte, durch welche sechs bis acht Sensen zugleich in das Feuer eingeschoben werden können. So werden sie gleichmäßiger erhitzt und vor dem Zutritte der Luft bewahrt. Sowohl beym Erhitzen, als beym Ablöschen in Talg, wird die Schneide nach oben gehalten.

Wenn die Sensen gehärtet sind, so reinigt man sie von dem anhängenden Talge durch Abkratzen mit einem Stück Baumrinde. Hierauf hält man sie kurze Zeit in die Flamme des Feuers, steckt sie rasch in einen Haufen Kohlenlösche und senkt sie, mit hauender Bewegung, schnell in kaltes Wasser ein. Durch die letztere Behandlung, Abklatschen genannt, springt der größte Theil des Glühspans ab; was davon noch sitzen bleibt, das kratzt man mit einem schabenden messerartigen Werkzeuge ab. Jetzt werden die Sensen blau angelassen, indem man sie entweder über einem Kohlenfeuer erhitzt, oder mit heißem Sande bestreut, der auf einer von unten geheitzten Eisenplatte sich befindet. Nun muß man sie aber auch von den durch das Härten entstandenen Krümmungen befreyen, sowie man die Dichtigkeit und Zähigkeit des Stahls zu vermehren hat. Deswegen werden die Sensen kalt unter einem kleinen, sehr schnell gehenden Hammer, dem Klöpperhammer, geschlagen. Nachher richtet man sie noch mit einem 2 bis 3 Pfund schweren Handhammer. Den Beschluß macht das

Anschleifen der Schneide auf einem großen, von dem Wasserrade umgedrehten Schleifsteine.

Von einer guten Sense (und Sichel) verlangt man, daß sie eine hinreichende Härte besitzt, um eine dauerhafte Schneide anzunehmen; sie muß aber auch in solchem Grade zäh und dehnbar seyn, daß ihre Schneide durch Hämmern auf einem kleinen Amboße (was man Dängeln nennt) sich dünn austreiben läßt, weil dies die gewöhnliche Methode ist, die Schneide zum Schärfen mittelst eines Hand-Wetzsteins vorzubereiten. Für die beste Gattung der Sensen hält man die Steyermärkische, die nicht in Steyermark allein, sondern nach Art der steyermärkischen auch in andern Ländern verfertigt wird. Man zeichnet sie mit dem steyermärkischen Stempel, wenn sie auch z. B. in der Grafschaft Mark verfertigt wird. Diese Sorte ist nicht blank geschliffen, sondern nach dem Härten nur violetblau angelassen. Die märkischen weißen Sensen schätzt man nicht so hoch, als die blauen.

Sensenfabriken, s. Sensen.

Sensenhammer, s. Sensen.

Sensenschmied, s. Sensen.

Serge, s. Seide.

Serpentindreher heißt derjenige Künstler, welcher den Serpentinstein zu Dosen, Büchsen, Dintenfässern, Mörsern, Reibschalen rc. dreht. Diese Arbeit geschieht auf einer Drechselbank mit Drehstählen und mit den gewöhnlichen Drechsler-Handgriffen. (S. Drechseln.) Mit einem feinen Sandsteine wird das Schleifen der Waare vorgenommen.

Shawls oder Challes, s. Wollenmanufakturen.

Siamose ist ein halbseidenes Zeug, entweder halb aus Seide und halb aus Baumwolle, oder auch aus Seide und Leinen. Die Gesandten des Königs von Siam sollen dieses Zeug unter Ludwig XIV. zuerst nach Frankreich gebracht haben.

Sicheln, s. Sensen.

Sicherheitslampe oder Sicherheitslaterne, eine vortreffliche Erfindung des berühmten englischen Chemikers Davy verhütet nicht blos in Bergwerken die sonst so gefährlichen Explosionen, welche an dem gewöhnlichen Grubenlichte der Bergleute so oft statt finden, wenn dieselben in eine mit Wasserstoffgas gemischte Luftschicht kommen, sondern sie kann auch bey anderen Gelegenheiten, wo es leicht entzündliche Materien giebt, z. B. in Pulvermühlen, in Pulvermagazinen, auf Heuböden rc. eine nützliche Anwendung finden, wenn man genöthigt ist, daselbst mit einer Laterne herumzugehen. Folgende Entdeckung jenes berühmten Mannes veranlaßte die schöne Erfindung. Wenn eine gewöhnliche Lampe mit einem Gehäuse von feinem Drahtflor umschlossen wird, so kann durch die feinen Löcher dieses Flors wohl Luft hineinströmen, auch das Licht der Flamme kann wohl herausströmen, die Flamme selbst aber kann nicht herausdringen; sie kann daher nicht zu der um der Lampe herum befindlichen Luft gelangen, und diese Luft, wenn sie Wasserstoffgas ist, nicht entzünden. Die Löcher des Drahtflors müssen aber so fein seyn, daß wenigstens 400 derselben auf einen Quadratzoll gehen.

Die eigentliche Lampe, die von dem Drahtflor-Gehäuse eingeschlossen

ist, macht den Boden des Gehäuses aus. Sie enthält die Dille, worin der Docht brennt. Leicht und vollkommen luftdicht kann sie von dem Gehäuse abgeschraubt und wieder angeschraubt werden, z. B. wenn man einen frischen Docht hineinbringen will. Eine Röhre, die man gut zuschrauben kann, geht schräg von der Seite hinein; durch sie wird das Oel in die Lampe gebracht. Ein von unten öldicht hindurch gehender Draht, dessen inneres Ende in der Nähe des Dochtes zu einem horizontalen Haken gebogen ist, dient zum Putzen und Höherrichten des Dochts, ohne jedesmal nöthig zu haben, den Boden der Laterne abzuschrauben. Das über dem Boden befindliche Drahtflor-Gehäuse kann 14 bis 18 Zoll hoch und 3 Zoll weit seyn. Es ist walzenförmig; mit seinem untern Rande ist es an einen starken messingenen Ring befestigt, dessen Peripherie die Schraubengänge enthält, womit es an den Boden (an die Lampe) genau angeschraubt wird. Ringsherum, von der Seite und von oben, umschließt das Drahtflorgehäuse die Flamme der Lampe; und von der Seite ist dasselbe durch mehrere starke Eisendrähte, die von jenem Ringe an bis oben hin gehen, gleichsam wie mit einem Gitter verwahrt. Dieses enthält oben einen Ring zum Halten der Laterne, oder einen Haken zum Anhängen.

Versuche mit der Laterne kann man leicht machen, wenn man sie so schief hält, daß die innere Flamme den Drahtflor bespielt; hält man von Außen einen Fidibus an diese Stelle der Wand, so wird derselbe von der Flamme gar nicht entzündet. Ueberhaupt kann die Flamme nie in sehr kleine Oeffnungen eindringen; daher darf man auch bey einem Behältnisse mit brennbarer Luft dieselbe nur aus engen Oeffnungen strömen lassen, und vorn anzünden, ohne daß die Flamme vermögend wäre, in das Behältniß hineinzubrennen.

Als Davy seine Erfindung so weit zu Stande gebracht hatte, da zeigte sich an derselben noch folgende Unvollkommenheit. Die große Sicherheit, welche mit diesen Laternen verbunden war, verleitete die Arbeiter, in eine noch mehr verdorbene Luft zu gehen, als sie sonst gethan haben würden. In dieser Luft gingen dann die Lichter oft aus und nun konnten sich die Arbeiter bisweilen nicht wieder zurecht finden. Um in der Folge solche unangenehme Zufälle zu verhüten, so ließ Davy über der Lichflamme ein Bändel feinen Platinadraht anbringen, welcher die Eigenschaft hat, lange fortzuglühen, wenn er einmal in's Glühen gekommen ist. In dem Augenblicke nun, wo die Lampe durch das Uebermaaß von gekohltem Wasserstoffgas, das sie umgiebt, ausgelöscht wird, ist das Bündel Platinadraht noch rothglühend und verbreitet längere Zeit hindurch so viel Licht, als die Arbeiter nöthig haben, um ihren Weg durch die verschiedenen Gänge zu finden. Sobald außerdem die Lampe wieder in einen Theil der Grube gelangt, wo die athmosphärische Luft an gekohltem Wasserstoffgas weniger als den vierten Theil ihrer Masse enthält, so zündet der glühende Platinadraht von selbst die Lampe wieder an; und dann können die Bergleute wieder mit Sicherheit an ihre Arbeit gehen. Brächte man unten in einiger Entfernung von der Lichtflamme einen kleinen Hohlspiegel an, so würde dieser das herausfahrende Licht verstärken.

Sicherheitsschlösser, s. Schlosser.

Sicherheitsventile, s. Ventile und Dampfmaschinen.

Sichten und Sichtwerke, s. Siebe.

Siebe, Sieben oder Sichten, Siebwerke oder Siebmaschinen, Sichtwerke oder Sichtmaschinen. Bei unzählig vielen Gelegenheiten gebraucht man Siebe zum Sichten, d. h. zur Absonderung kleinerer Körper oder Körpertheile von größeren, auch zur Trennung derselben in verschiedene Sorten. Es giebt geflochtene und gewebte, eiserne und messingene Drahtsiebe; es giebt kupferne, messingene und eiserne aus durchlöchertem Blech verfertigte Siebe (sogenannte Durchschläge); es giebt gewebte Haarsiebe, sowie gewebte und geflochtene Holzsiebe, aus ganz dünnen, biegsamen, hölzernen Holzstreifen; ferner Pergamentsiebe aus durchlöchertem Pergament. Alle haben je nach dem Zwecke, wozu sie bestimmt sind, mehr oder weniger, größere oder kleinere Löcher. Zu den Drahtsieben gehören die Sand-, Erd- und Erzsiebe, wovon erstere gewöhnlich schräg an einem Gestelle so stehen, daß Sand von der einen Seite mit Schaufeln angeworfen werden kann, die feineren Theile dann durch die Löcher hindurchfliegen, die gröberen auf der schrägen Fläche herunterfallen. Die Erzsiebe, sowie die Grütz- und Graupensiebe werden hin und her gerüttelt, während die meisten übrigen Siebe in die Runde bewegt werden. Deswegen haben letztere auch eine kreisförmige Gestalt. Die Papiermachersiebe oder Papiermacherformen zum Schöpfen der Papiermasse, um Bögen daraus zu bilden, bestehen aus neben einander gelegtem oder auch aus gewebtem feinen Messingdraht.

Zu den Haarsieben, aus Pferdehaaren geflochten oder gewebt, gehören viele Arten von Pulversieben, Pudersieben, Stärkesieben, Gewürzsieben rc.; zu den hölzernen Sieben die Getraidesiebe, Mehlsiebe rc.; zu den Pergamentsieben die Schießpulversiebe zum Körnen des Pulvers, die Sagosiebe zur Bildung der Sagokügelchen rc. Um alle diese Siebe geht ein hölzerner Rand herum, damit die hineinkommenden Körper beysammen erhalten werden. Die Durchschläge sind gewöhnlich ordentliche eiserne, messingene oder kupferne Gefäße mit durchlöchertem Boden; man wendet sie zu gar vielen Zwecken an, z. B. zum Hindurchlassen des geschmolzenen Wachses in Wachsbleicherenen, zum Hindurchgießen des geschmolzenen Bleyes in Schrotfabriken, zum Hindurchtreiben des Wassers mit den aufgenommenen Stärkemehltheilchen in Stärkefabriken u. s. w. Auch geprägte metallene Siebe giebt es jetzt, nach der Erfindung des Lariviere in Genf. Sie bestehen aus regelmäßig durchlöcherten Blechscheiben, die auf eine schnelle und sichere Art mittelst eines einzigen Drucks erzeugt werden, und zwar nach den Sorten der Siebe mit größeren und kleineren Löchern.

Beym Sichten mit Handsieben verhütet man das Umherfliegen des, der Gesundheit der Arbeiter oft schädlichen Staubes, wenn das Sieb aus drei Theilen, dem eigentlichen Siebe, einem Deckel und einem Boden besteht, die sich genau an einander schieben lassen. Alsdann kann der Staub weder oben, noch unten, noch an der Seite herauskommen. Auf diese Art sind die sogenannten Trommelsiebe eingerichtet, welche kein Stauben

verursachen, weil sie durch einen Deckel, worauf man hernach klopft oder trommelt, verschlossen werden. Besondere Arten von Sortirsieben lernt man im Artikel Schrotfabriken kennen.

Zu den Maschinensieben, Siebmaschinen oder Siebwerken, oder denjenigen Sieben, welche durch eine Mühle oder überhaupt durch eine aus Räder-, Hebel- und Stangenwerken bestehende Maschinerie in Bewegung gesetzt, geschüttelt oder gerüttelt werden, gehören unter andern die in den Getraidereinigungsmaschinen, in den Mehlmühlen (besonders den Englisch-Amerikanischen), den Graupenmühlen, den Maschinen in Papiermühlen zur Verfertigung des endlosen Papiers, den Pulvermühlen beym Körnen des Pulvers, den Erzsiebwerken (Räterwerke) und Erzwäschwerken u. s. w. Das Rütteln und Schütteln der Siebe (die auch nicht selten zwischen Stricken oder Riemen aufgehängt sind) kann auf ähnliche Art wie das Rütteln des Schuhes und das Schütteln des Beutels in gewöhnlichen Mehlmühlen geschehen, aber auch durch eine Kurbel mittelst einer Lenkstange (s. Bewegung). Ueber die Verfertigungsart der Siebe giebt der Artikel Siebmacher die erforderliche Belehrung.

Das Beuteln, d. h. das Hindurchstäuben von feinen mehl- und staubartigen Theilen durch poröse Beutel, ist eigentlich auch ein Sieben. Dahin gehört vorzüglich das Beuteln des Mehls in Mehlmühlen. (S. diesen Artikel.)

Siebmacher ist der Handwerker, welcher Siebboden von Draht, oder von Pferdehaaren, oder von Holzstreifen verfertigt und mit den Holzstreifen zugleich den hölzernen Siebrand verbindet. (S. Siebe.) Die meisten Siebböden werden gewebt, wenige werden gestrickt. Die gewebten haben viereckigte, die gestrickten runde Löcher.

Zu den Drahtsieben nimmt man entweder Eisendraht oder Messingdraht, von welchen beiden man vielerley Sorten, feineren und gröberen zu mehr oder weniger klein- und großlöcherichten Sieben anwendet. Vor dem Weben muß der Draht, um ihn geschmeidig zu machen, ausgeglüht werden. Den Eisendraht legt man deswegen in's Feuer, den Messingdraht aber, um das Schmelzen desselben zu verhüten, blos auf glühende Kohlen. Zum Verweben desselben dient der Wirkrahmen, d. h. ein länglicht viereckigter Rahmen, welcher bey der Arbeit an die Wand gelehnt ist, während der Siebmacher davor sitzt. Die der Länge nach laufenden Drahtfäden, Aufzug oder Kette, sind an zwei einander gegenüber liegenden horizontalen Stöcken, den Ober- und Unterriegel, befestigt. Oben und unten ruhen diese Riegel neben den senkrechten Latten des Rahmens auf zwei Armen, wodurch sie näher zusammen oder weiter von einander gestellt werden können. Von dem ausgeglühten Drahte schneidet der Siebmacher Stücke ab, die noch einmal so lang sind, als der Siebboden werden soll, um so einen doppelten Aufzugfaden zu erhalten. Die Anzahl der Stücke beruht auf der Anzahl von Stäben des Kammes, d. h. eines hölzernen Rahmens, worin lauter Drahtstifte parallel und desto näher an einander befindlich sind, je feiner das Sieb werden soll. Der Siebmacher muß daher mehrere Gattungen solcher Kämme besitzen. Er hängt die Aufzugsfäden

mit ihrer Mitte über den Oberriegel, steckt die vorn herabhängende Hälfte zwischen zwei Stiften des Kammes hindurch und leitet sie so herab, daß sie unten hinter den Unterriegel zu liegen kommen. Mit der andern hinten herabhängenden Hälfte wird es eben so gemacht, nur daß sie vorn auf dem Unterriegel ihre Stelle erhält. So können sich beide Fäden auf ihrem Wege eben so durchkreuzen; wie Obergelese und Untergelese eines wirklichen Weberstuhls. (S. Weben.) Die untersten Enden der auf den Rahmen gebrachten Anzahl Drahtfäden dreht man unter dem Unterriegel zusammen und durch den Oberriegel spannt man sie gehörig an. In der Mitte dieses Riegels, da, wo sich die Fäden durchkreuzen, steckt der Arbeiter einen Stock, den sogenannten Schrank, hindurch, welcher die Fäden verschränkt. Er wird an die letzten Drahtfäden gebunden, kann aber auch an einem Gewichte, das über eine Rolle läuft, hinten hinaufgezogen werden.

Wenn nun der Siebmacher weben will, so zieht er den Stock heraus, welcher die Vorder- und Hinterfäden sperrt, und dann schiebt er den Schützen hindurch. Dieser ist ein eisernes Linial, das oben ein Loch hat, in welches der Draht zu den Querfäden, dem Einschlage, eingefädelt ist. Die Spitze dieses, nach der Breite der Kette hindurchgezogenen Drahts wird hinterher auf der rechten Seite aus dem Schützen herausgezogen und an der linken Seite dicht an der Kette abgeschnitten, sobald der Arbeiter ihn hinuntergedrückt und so die Durchkreuzung der sich verschlingenden Vorder- und Hinterfäden bis unten an den Unterriegel geschoben hatte. Ehe aber der Siebmacher seine Arbeit anfing, da hatte er vor den von hinten nach vorn zu laufenden Fäden nach ihrer ganzen Breite den Filzstock befestigt, welcher die Drahtfäden paarweise auseinander gesperrt hält. Sobald er diesen Stock, nach dem Hindurchschießen des ersten Einschlagfadens, an sich zieht, so springt die an ihn befestigte Reihe von Hinterfäden vor, und bildet wieder mit den bisher vorn befindlichen dicht unter dem Oberriegel eine Durchkreuzung. Um ihr Zurückspringen zu verhüten, so steckt er einen runden Stab, das Lesebret, hindurch. Hierauf schießt er den zweiten Einschlagfaden durch die Kette und zieht wieder das Lesebret zurück. Sogleich springt auch das Hinterfach zurück und dann entsteht eine neue Durchkreuzung. Jetzt schießt er den dritten Einschlagfaden durch die Kette, zieht abermals das Lesebret zurück, und so giebt es wieder eine Durchkreuzung. Auf diese Art setzt der Siebmacher seine Arbeit fort, um den Drahtboden zu vollenden. Weil dieser aber rund werden muß, so zieht er den ersten Einschlagfaden nicht durch alle, sondern blos durch die mittelsten Fäden der Kette; und so läßt er beym fortgesetzten Weben den folgenden Einschlag von beiden Seiten durch immer mehr Kettenfäden laufen. Deswegen ist dieser in der Mitte am längsten. Beym Abschneiden läßt der Arbeiter an jeder Seite ein überflüssiges Stück vorspringen, was er auch bey den Kettenfäden thut. Allemal dreht er dann zwei benachbarte Drahtspitzen in einen Henkel zusammen. Mittelst derselben wird der Boden hernach in dem hölzernen Rande befestigt.

Das Stricken der Drahtsiebe wird aus freier Hand verrichtet. Die Kette vertritt dabey zugleich die Stelle des Einschlags. Der Siebmacher

befestigt nämlich starke Drahtfäden mit ihrer Spitze auf einem Brete, und zwar je nach der Beschaffenheit des zu verfertigenden Siebes, enger oder weiter von einander, und dann schlingt er sie in einander.

Will der Siebmacher Haarsiebe verfertigen, so wäscht er die dazu bestimmten Pferdehaare erst mit Seifenwasser, trocknet sie, hechelt sie und macht kleine Bündel daraus. Aus schwarzen Pferdehaaren, welche mehr Stärke haben, macht er die gröberen, aus den weißen die feineren Siebe. Die weißen färbt er zuweilen noch roth, blau ꝛc. (S. Färbekunst.) Sowohl die einfachen als die doppelten oder geköperten Haarsiebe webt er auf einem Stuhle, der mit einem gewöhnlichen Leinweberstuhle die größte Aehnlichkeit hat. Die Haare für die Kette werden mit beiden Enden an die Bindfäden des Brustbaums und des Hinterbaums geknüpft und eben so, wie die Kettenfäden des Leinwebers, durch Augen der Schäfte und durch das Riedtblatt gezogen. Zu den feinsten Sieben besteht jeder Kettenfaden aus einem Haare; zu gröberen nimmt man zwei bis vier Haare zugleich; und eben so viele auch zum Einschlage. Das Weben selbst wird gleichfalls wie das Leinenweben verrichtet. (S. Weben.) Zu einem einfachen Boden sind zwei Schäfte genug; zu einem geköperten Boden gehören eben so viele, wie zu dem Köper des Zeugmachers.

Die Böden der hölzernen Siebe werden aus Lindenbaststreifen, oder aus dünnen Holzstreifen von gespaltenen Holzschienen, oder auch wohl von gespaltenem Rohr verfertigt. Geglättet werden die Holzstreifen mit dem Schnitzer und richtet ihre Breite mit dem Hobel des Korbmachers zu.

Den Siebrand oder die Einfassung des Siebes, woran der Boden befestigt ist, wird von Fichten- oder Tannenholz gemacht. Man spaltet das Holz mit einem Klobemesser (Spaltemesser) in dünne Spähne; diese beschneidet und ebnet man hernach mit dem Schnitzer, einem etwas gekrümmten Messer. Das Spalten muß aber geschehen, wenn das Holz noch grün ist, um die Ränder gehörig biegen zu können. Jeder Siebrand besteht aus dem Oberrande und einem Unterrande. Letzterer wird bey der Zusammenfügung zum Theil auf den obern geschoben. Vorher aber wurde jeder Rand besonders zusammengeheftet. Der Arbeiter legt nämlich das eine Ende des Randes einige Zoll breit über das andere Ende, und dadurch bestimmt er den Umfang des Siebes. Beide Enden hält er, um sie bequem vereinigen zu können, dadurch zusammen, daß er sie in die Kloppe steckt. Diese besteht aus zwei hölzernen Schenkeln, deren oberes Ende durch eine Schraube, das untere aber durch eine Schnur zusammengehalten wird. Beide Enden heftet er mit einem Sprögel, d. h. einer hölzernen Schiene zusammen, welche von Haselnußholze oder von Sahlweidenholze durch Schnitzer und Hobel verfertigt worden war. Die Löcher dazu hatte der Arbeiter mit dem spitzigen stählernen Stecher vorgestochen.

Jetzt spannt der Siebmacher den Boden auf der einen Mündung des Oberrandes mit der Hand aus, und um diesen herum befestigt er mit Schienen einen kleinen schmälern, nur um einige Zoll niedrigern Unterrand. Durch das Hinaufschieben des Unterrandes auf den Oberrand erhält der Boden zugleich seine Spannung. Die Drahtsiebe erhalten unten gewöhnlich ein Kreuz von stärkerem Draht. Dieses Kreuz trägt nicht blos

den Boden, sondern befestigt auch beide Ränder, indem seine Spitzen durch die Ränder hindurchgezogen werden.

Eine Menge Siebe werden in Nürnberg, auf dem Schwarzwalde, im Gotha'schen und anderen Gegenden Thüringens, in Böhmen, Schlesien, Salzburg, Krain rc. gemacht. Das Gotha'sche Dorf Schönau allein hat über 30 Siebmachermeister.

Siebmaschinen, Siebwerke, Sichtwerke, Räterwerke, s. Siebe.

Siecken, Sieckenhammer und Sieckenstock des Klempners, s. Spengler.

Sieden und Siedegefäße. Das Sieden oder Kochen von Flüssigkeiten kommt in den ökonomischen und technischen Gewerben bey unzählig vielen Gelegenheiten vor. Man denke nur, was das Sieden in den technischen Gewerben betrifft, an das Biersieden, Essigsieden, Salzsieden, Pottaschensieden, Salpetersieden, Alaunsieden, Vitriolsieden, Seifensieden, Leimsieden, Zuckersieden, Farbebrühesieden rc. Die Siedegefäße, oder die Gefäße, worin das Sieden geschieht, sind entweder Kessel, oder Pfannen, oder Töpfe. Kessel und Töpfe sind tiefe, Pfannen sind flache Gefäße. Da, wo es hauptsächlich darauf ankommt, wässerigte Theile aus der Flüssigkeit zu entfernen, sind flache Gefäße den tiefen vorzuziehen. (S. Abdampfen.)

Der Proceß des Siedens muß natürlich desto schneller von statten gehen, je schneller die Siedegefäße die sie umspielende Hitze durch sich hindurchdringen lassen, folglich je bessere Wärmeleiter sie sind. In dieser Hinsicht haben also die metallenen Siedegefäße Vorzüge vor den irdenen. Kupferne Gefäße sind leicht zu verfertigen und sehr feuerbeständig; aber ihr leichtes Oxydiren, selbst durch die schwächste Pflanzensäure, macht sie da gefährlich, wo die darin gesottenen Stoffe zum Genuß des Menschen bestimmt sind. Durch gutes Verzinnen ihrer innern Fläche sucht man dieser schlimmen Eigenschaft zuvorzukommen. Eiserne Siedegefäße äußern keinen Nachtheil auf die Gesundheit des Menschen; sie theilen nur den darin gekochten Sachen einen Eisengeschmack mit und färben manche derselben schwarz. Die Gefäße aus geschmiedetem Eisen können dünn und leicht seyn, und vertragen doch Stöße, Schläge und eine schnelle Abwechselung der Hitze und Kälte; aber in Säuren sind sie leicht auflöslich, und eben so leicht werden sie durch den Einfluß des Feuers, der Luft und der Feuchtigkeit zerstört. Diejenigen aus gegossenem Eisen sind durch Stöße zerbrechbarer, durch Abwechselung von Wärme und Kälte zerreißbar; auch haben sie ein größeres Gewicht. Sie sind aber nicht so leicht in Säuren auflöslich; auch nicht so leicht durch den Einfluß des Feuers, der Luft und der Feuchtigkeiten zu zerstören. Mit warmem Wasser und Sand zu reinigen und glänzend zu erhalten, sind die eisernen Gefäße überhaupt leicht. Man kann sie aber auch inwendig gut verzinnen, ja sogar (wie die kupfernen gleichfalls) emailliren. (S. Eisengeschirrfabriken, Email und Verzinnen.)

Es ist immer gut, den Kochgeschirren einen weiten Boden zu geben, damit recht viele Theile zu gleicher Zeit erwärmt werden. Auch muß die

Hauptkraft der Flamme gegen den Boden des Gefäßes und nicht gegen dessen Seiten gerichtet seyn. Denn wenn man die Flamme an den lothrechten oder doch beynahe lothrechten Seiten des Kessels frey aufsteigen läßt, so schlüpft sie an den Seitenwänden schnell hinweg, ohne in sie hineinzudringen; und so geht die Wärme über das Gefäß in die Luft, statt in dasselbe hineinzuströmen. Damit aber die Flamme in senkrechten oder doch beynahe senkrechten Strahlen, folglich so wirksam, wie möglich, das Gefäß treffe, so muß man sie gegen den Boden des Gefäßes richten, und dieser Boden darf, wegen möglichster Vermeidung des Abschlüpfens der Flamme, nicht sehr rund, beynahe eben seyn. Ein ganz ebener (ungewölbter) Boden würde nicht die gehörige Dauerhaftigkeit besitzen. Am besten wölbt man ihn daher so, daß die Rundung inwendig, seine äußere Fläche aber hohl ist. Durchzieht man ein Kochgefäß mit Metalldrähten, so wird die Wärme durch die zu siedende Masse viel schneller verbreitet.

Kessel und Töpfe dürfen nicht frey auf dem Heerde stehen, wenn Brennmaterial gespart werden und das Sieden möglichst schnell und gut von statten gehen soll; sie müssen vielmehr in Löcher des Heerdes so eingelassen seyn, daß blos ihr Rand auf der Ebene des Heerdes zu liegen kommt. Der Rand hält die Gefäße und verhütet zugleich, wenn er genau anliegt, die Entweichung des zum Sieden bestimmten Wärmestoffs. Unter dem Gefäße ist der Raum für das Brennmaterial, welcher mit dem Feuerkanale, durch den das Brennmaterial auf den Rost gelegt wird, zusammenhängt. Alsdann folgt unter jenem Raume der Rost selbst, und unter dem Roste der Aschenraum mit dem dazu gehörigen Kanale, woraus die Asche hinweggeschafft wird. Der Schornstein muß wegen eines erforderlichen starken Luftzuges hoch genug seyn.

Die zum Abdampfen einer Flüssigkeit bestimmten Siedegefäße, namentlich flache Kessel und Pfannen, dürfen begreiflich nicht bedeckt seyn. Bey solchen Siedegefäßen hingegen, worin irgend eine Sache durch siedendes Wasser oder durch eine andere siedende Flüssigkeit erweicht oder daraus etwas extrahirt werden soll, muß das Herausgehen der Dämpfe vermieden und das Gefäß so genau wie möglich verschlossen werden. Alsdann bleibt der Wärmestoff mit den Dämpfen beysammen, Dämpfe und Wärmestoff werden durch ihre Vermehrung in dem eingeschlossenen Raume des Gefäßes immer mehr verdichtet, folglich wirken sie immer gewaltsamer auf die in dem Gefäße befindlichen Sachen. Deswegen schraubt man ja bey dem Papinischen Topfe, worin man Knochen und andere harte Körper mit wenigem Brennmaterial in kurzer Zeit zu Brey kochen kann, den Deckel fest. Damit aber die Dämpfe durch ihre starke ausdehnende Kraft den Topf nicht zersprengen, so giebt man dem Deckel ein Sicherheitsventil. (S. auch Dämpfe und Dampfmaschinen.)

Wenn man das Siedegefäß mit einem metallenen Deckel verschließt, so wird durch denselben ein großer Theil der Wärme schnell abgeleitet. Deswegen machte der berühmte Graf Rumford, dem man so viele wichtige ökonomische Erfindung verdankt, die Deckel doppelt, so, daß der zwischen beiden Wänden des Deckels befindliche Raum mit Luft (einem schlechten Wärmeleiter) erfüllt und geschlossen war. Wohlfeilere Deckel,

welche die Wärme gleichfalls gut beysammen erhalten und nicht gut ableiten, kann man von Blech und Holz so verfertigen, daß zwischen beidem Material gleichfalls ein Raum mit eingeschlossener Luft bleibt. Auch hölzerne Handhaben kann man dem Deckel geben. Oft belegt man auch die Deckel mit wollenen Tüchern. Wenn man nun noch dazu den Boden, den Rauchfang, den Schornstein und das Gewölbe desjenigen Platzes, wo Ofen oder Heerd sich befinden, mit einem schlechten Wärmeleiter, z. B. mit einem Gemenge von Lehm und Kohlenpulver, überzieht, so hat man Alles gethan, was zum Beysammenhalten der Wärme und zum Ersparen von Brennmaterial zu thun war. Unter den Verdampfungskesseln und Pfannen sollte übrigens der Feuerheerd immer so angebracht seyn, daß der Wärmestoff möglichst schnell von der zu versiedenden Flüssigkeit aufgenommen wird. Gewöhnliche Siedekessel bekommen einen Feuerheerd, mit oder ohne Rost, unter dem Kessel; den Rauch und die noch warme Luft kann man dann in einem spiralförmigen Zuge um den Kessel herumführen, damit ihre Wärme noch abgesetzt werde. Größere Siedepfannen, z. B. auf Salz=, Vitriol= und Alaunwerken, stehen auf gemauerten Bänken, auf eisernen Balken und eisernen Stangen, und das Feuer brennt unter ihnen auf dem Roste. Auch unter den Pfannen wird das Feuer durch Züge vertheilt.

Immer muß über den Verdampfungsgefäßen ein guter Luftzug stattfinden. Denn wenn die Dämpfe zu sehr über der Verdampfungsfläche sich anhäufen, so hindern sie natürlich die Verdunstung neuer Wassertheilchen. Der Feuersgrad darf auch weder zu schwach, noch zu stark seyn. Bey übertriebenem Feuer reißen die gar zu flüchtigen Dämpfe mehr oder weniger von derjenigen Materie mit davon, die man zurückhalten und veredeln will. Deswegen sollte man in der Regel nie stärker feuern, als eben nöthig ist, die Flüssigkeit in einem gelinden Wallen zu erhalten. (S. auch Abdampfen.)

Das Sieden kann oft auch vortheilhaft in hölzernen Siedegefäßen, etwa auf folgende Art, geschehen. Man befestigt einen kupfernen cylindrischen Ofen in einem großen hölzernen Bottiche und stellt einen eisernen Rost hinein. Hinter den ersten Bottich stellt man einen zweiten, durch welchen ein weites, mit dem Ofen in Verbindung stehendes kupfernes Rohr geleitet wird. Wenn nun das Feuer auf dem Roste brennt, so bringt es die Flüssigkeit im ersten Bottiche zum Sieden. Die abgehende Wärme dringt in das Rohr des zweiten Ofens und erhitzt daselbst die Flüssigkeit bis zu ohngefähr 60 Grad Reaumur. So erhitzt, läßt man sie allmälig in den Siedebottich selbst hinein, wo sie dann um so leichter in's Sieden kommt. (S. auch Bierbrauerey und Branntweinbrennerey.) Ueber das Sieden in Wasserdämpfen giebt der Artikel Dämpfe (S. 254 f.) die nöthige Belehrung; sowie in denjenigen Artikeln manches Nähere angegeben und beschrieben ist, wo das Sieden von diesen oder jenen Sachen vorkommt.

Siedegefäße, namentlich Siedetöpfe, Siedekessel und Siedepfannen, s. Sieden.

Siegellack und Siegellackfabriken. Erst seit dem Anfange des

sechszehnten Jahrhunderts ist unser jetziges Siegellack bekannt, welches man gewöhnlich aus Schellack, Terpentin und einem mineralischen Pigment verfertigt. Das meiste Siegellack ist rothes; es giebt aber auch schwarzes, grünes, blaues, gelbes, braunes ꝛc. Obgleich das englische Siegellack vorzüglich berühmt ist, so wetteifert doch jetzt auch manches deutsche, z. B. das Hannövrische und Erfurtische, mit dem besten englischen.

Das Hauptmaterial, welches Siegellackfabriken zur Verfertigung des Siegellacks nöthig haben, ist Schellack. Nur aus gutem schmelzbarem Schellack und Zinnober sollte man ganz feines rothes Siegellack machen, höchstens mit einem Zusatze von ein wenig Terpentin und etwas Wohlriechendem. Kauft man aber schon gemahlenen Zinnober dazu, so muß man immer besorgen, daß derselbe mit Mennige versetzt, freilich aber auch wohlfeiler dadurch geworden ist. Uebrigens giebt es feines Siegellack von verschiedenen Graden der Feinheit und Güte. Auch geringe Siegellacksorten hat man von verschiedener Art. Man verlangt von recht gutem Siegellack, daß es vollkommen hart, glatt und glänzend, von lebhafter Farbe und recht spröde ist, daß es nicht so leicht durch Wärme weich wird, daß es aber beym Gebrauch leicht anbrennt, gut abtrieft, sich bequem in kleinen Tropfen auftragen und leicht ausbreiten läßt, den Rauch vom Lichte nicht annimmt, keine schwarze Kohle absetzt und sich nicht an das Petschaft, desto fester aber an das Papier anhängt.

Zur Verfertigung eines guten Siegellacks gehören aber nicht blos gute Materialien, sondern es gehört auch für die Zusammensetzung derselben ein richtiges Verhältniß derselben. So gehören zu ganz feinem rothem Siegellack 24 Loth Tafellack, 10 Loth venetianischer Terpentin, 3/8 Loth peruvianischer Balsam, und 16 Loth feiner Zinnober; oder auch 32 Loth Tafellack, 18 Loth ganz feiner Zinnober, 3 Loth ganz klarer Terpentin und 6 Gran Ambra. Feines rothes kann man machen aus 18 Loth Tafellack, 10 Loth venetianischem Terpentin, 12 Loth Zinnober, 1/4 Loth Mastix; geringes rothes aus 16 Loth Gummilack, 10 Theilen Terpentin, 8 Theilen Zinnober und 4 Theilen Kreide; oder auch aus einer Zusammenschmelzung von 18 Theilen Gummilack, 15 Theilen Colophonium und 6 Loth Terpentin, nebst 6 Theilen Zinnober, 3 Theilen Kreide und 5 Theilen englischer Erde.

Wenn man Kreide mit anwendet, so muß dieselbe zu Pulver gestoßen, durch Schlämmen vom Sande gereinigt und wieder getrocknet werden. Alsdann kann man sie mit dem geringsten Drucke sehr fein reiben. In einem Mörser vereinigt man ganz genau die Kreide mit dem Zinnober, und dies trockne Untereinanderreiben setzt man so lange fort, bis man keine hervorstechende rothe oder weiße Punkte mehr wahrnimmt. Je länger man reibt, desto röther wird die Mischung. Wenn auch manche Siegellackfabrikanten Mennige, statt des Zinnobers, zur rothen Farbe des Siegellacks nehmen, so ist dies Verfahren doch zu tadeln, und um so mehr, da auch der Fabrikant nicht einmal eignen Vortheil dabey hat; denn 1 Theil Zinnober mit 10 bis 12 Theilen Kreide versetzt, giebt immer noch eine schönere rothe Farbe, als die beste Mennige.

In kupferne oder inwendig glasirte irdene Tiegel schüttet man zuerst das Tafel- oder Gummilack. Sehr langsam erwärmt man die Tiegel über gelindem Kohlenfeuer und rührt dabey stets mit einem hölzernen Spatel um. Nach und nach wird das Harz weich, und wenn es in Fluß gekommen ist, so setzt man den erwärmten Terpentin zu, wobey man noch immer mit dem Spatel rührt. Wenn nun alles vollkommen durch einander geschmolzen ist, so setzt man den Zinnober oder die Mischung aus Zinnober und Kreide zu. Jetzt muß man aber zum Untereinanderreiben der ganzen Masse eine Mörserkeule von Glas oder Stein anwenden; und dabey darf die Hitze weder zu stark, noch zu schwach, sondern gerade so stark seyn, daß die Mischung sich leicht mit der Keule behandeln läßt. Nach vollkommener Durcheinandermischung nimmt man den Tiegel vom Feuer und setzt ihn auf ein erwärmtes Bret. Die geschmolzene Masse wird nun zu Stangen gebildet. Entweder gießt man die Masse, wenn sie noch nicht ganz so steif wie ein Teig ist, in Gypsformen, d. h. in die länglichten Vertiefungen eines vierkantigen Gyps-Stücks und läßt sie darin erkalten; oder man bildet die Stangen auf einer Marmorplatte mit den Händen. Die Marmorplatte erwärmt man vermöge einer untergesetzten Kohlenpfanne so stark, daß man die Hand eine Zeitlang ohne Schmerzen darauf legen kann. Man nimmt dann mit einem Löffel so viel Siegellack heraus, als zur Bildung einer Stange nöthig ist. Nun muß man aber das noch heiße Siegellack auf der Platte so hin und her zu bewegen verstehen, daß man von der Hitze keine unangenehme Empfindungen an den Händen bekommt. Um den Stangen auf der Platte mehr Gleichförmigkeit zu geben, so rollt man sie darauf, vermöge eines erwärmten harten glatten Brets oder einer erwärmten Zinnplatte, noch so lange, bis sie die gewünschte Gleichförmigkeit, nebst der gehörigen Länge und Dicke, bekommen haben. Vor dem Rollen konnte man jede Stange wägen, um ihr durch Abschneiden von Theilen das bestimmte Gewicht zu geben.

Auf folgende Art giebt man den Stangen noch den gehörigen Glanz. Man bringt sie auf der Oberfläche durch eine schnelle Hitze zum Schmelzen, entweder über einem guten Kohlenfeuer, oder über dem Cylinder einer Argandischen Lampe, oder am besten über einer Weingeistlampe. Nachdem man bey dieser Gelegenheit auch das Fabrikzeichen aufgedruckt hatte, so legt man die Stangen zum Erkalten wieder auf Platten.

Zur Verfertigung eines schönen schwarzen Siegellacks gehört vornehmlich ein schwarzes Pigment, das im Feuer sich nicht verändert, sowie das Brennen und Schmelzen der Siegellackstangen nicht hindert. Am besten dazu ist das Elfenbeinschwarz, welches der Siegellackfabrikant sich selbst dadurch bereiten kann, daß er einen neuen irdenen Topf mit Abgängen der Elfenbeinarbeiter füllt, mittelst Thonerde einen Deckel darauf kittet, unter ihm bis zum Aufhören des aus den Fugen des Topfes steigenden Rauchs feuert, ihn erkalten läßt und zuletzt die herausgenommene schwarze Masse sehr fein pulvert. Ganz feines schwarzes Siegellack erhält man dann aus 32 Loth feinem Schellack, 16 Loth Elfenbeinschwarz, 5 Loth feinem Terpentin und 1 Quentchen Storax; mittelfeines aus 32 Loth Schellack, 32 Loth Colophonium, 10 Loth Terpentin und 48 Loth

Elfenbeinschwarz. Mischung und Bildung macht man wie beym rothen Siegellack.

Aus einer Mischung von rothem und schwarzem Siegellack kann man braunes bereiten, aber auch aus 32 Loth Schellack, 7 Loth englischer Erde und 3 Loth Terpentin. Zu gelbem Siegellack nimmt man gewöhnlich fein geriebenes Auripigment (die Verbindung des Arseniks mit Schwefel). Von solchem Siegellack spürt man aber beym Siegeln einen unangenehmen, der Gesundheit nachtheiligen knoblauchartigen (arsenikalischen) Geruch. Deswegen ist es viel rathsamer, das gelbe Siegellack aus 32 Loth Schellack, 24 Loth fein geriebenem Casseler Gelb, 1 Loth Zinnober, 6 Loth Terpentin und 2 Quentchen Storax zu machen.

Nimmt man dieselben Mischungen von Harzen, wie beym rothen Siegellack, und wählt man nur, statt des Zinnobers, Grünspan, so erhält man grünes Siegellack. Wenn man aber dieses Siegellack nicht in einiger Entfernung von der Flamme zum Schmelzen bringt, so vergeht die grüne Farbe augenblicklich. Das beste grüne Siegellack macht man aus 20 Loth Schellack, 10 Loth Mastix, 10 Loth Casseler Gelb, 5 Loth Mineralblau und 4 Loth Terpentin. Das blaue Siegellack wird gleichfalls wie das rothe verfertigt, nur daß man, statt des Zinnobers, gewöhnlich Smalte oder auch Berlinerblau nimmt. Am besten aber zu blauem Siegellack ist eine Composition aus 8 Loth Mastix, 2 Loth Terpentin, 5 Loth Mineralblau, 1½ Loth Kreide. Ueber einem sehr gelinden Kohlenfeuer müssen diese Ingredienzien unter einander gemischt werden. Wenn man beym Siegeln mit diesem Lack die Stange brennen läßt, so fällt die Farbe nicht so hell aus, als sie an der Stange sich zeigt. Zur Fabrikation des Goldlacks nimmt man 6 Loth Gummilack, 2 Theile weißes Harz und 1 Theil zerhackte Goldblättchen oder Silberblättchen. Das Silber erhält durch die braune Farbe der Harze ebenfalls eine Goldfarbe.

Zum Aufdrucken großer Siegel für Diplome, Urkunden u. dergl. bedient man sich oft eines weichen Siegellacks, des Siegelwachses. Man macht es aus 1 Pfund gelbem Wachs, 3 Unzen Terpentin und 1 Unze Baumöl. Wenn man diese Ingredienzien in einem schicklichen Gefäße hat schmelzen lassen, so rührt man nur noch Zinnober, oder Grünspan, oder Bergblau, oder ein anderes beliebiges Pigment in die Masse, und zwar bis sie die erwünschte Farbe erhalten hat.

Siegellackfabriken, s. Siegellack.

Siegelstecher, Petschirstecher ist ein mit dem Stempelschneider nahe verwandter Künstler, der aber nicht, wie der Stempelschneider, blos in Stahl, sondern auch in Gold, Silber, Messing und anderen Metallen arbeitet. Seine vornehmsten Werkzeuge sind ebenfalls Grabstichel, Punzen und Schraffirmaschinen. (S. Graviren.) Auch muß er schön schreiben und gut zeichnen können.

Siegelwachs, s. Siegellack (am Ende).

Silber und Silberhütten. Das Silber nahm vor der Entdeckung des Platins, als es nur zwei edle Metalle gab, unter diesen den zweiten Rang ein, während das Gold den ersten Rang hatte, den es auch noch hat. Das reine Silber hat eine schöne hellweiße Farbe und einen

sehr starken metallischen Glanz; es ist sehr dehnbar und schmelzt in starker Weißglühhitze bey 818 Grad Reaumur (nach anderen Versuchen viel später), ohne zu oxydiren oder zu verflüchtigen. Nächst dem Golde und Platin ist es unter allen Metallen den wenigsten Veränderungen ausgesetzt; die Luft verändert seine Farbe nur auf die Länge; aber schwefelichte Dämpfe und andere schwefelichte Ausflüsse geben ihm eine schwärzlichte Farbe. Es ist 10 ½ mal so specifisch schwer als Wasser, und in Hinsicht seiner Härte steht es zwischen der des Kupfers und Goldes. Die Eigenschaft der Dehnbarkeit besitzt es in so hohem Grade, daß es in Blättchen geschlagen werden kann, welche viel dünner als Papier sind; auch in Drähte, die halb so fein als ein Menschenhaar sind, läßt es sich ausziehen, ohne daß es bricht. Wegen seiner Seltenheit, in Vergleich mit manchen anderen Metallen, wegen seiner Schönheit, wegen seiner Unveränderlichkeit in der Luft, wegen seiner Geschmeidigkeit ꝛc. gebraucht man das Silber so gern zu Münzen, zu allerley Galanterie- und Schmuckwaare, sowie zum Plattiren und Versilbern vieler Kupfer- und Messingwaare, um dieser das Ansehen und die Eigenschaften des Silbers zu geben. Sein eigenthümlicher Werth ist ohngefähr 15mal geringer, als der des Goldes. Um zu wissen, ob Silber rein ist, so braucht man es nur am gewöhnlichen Feuer oder an der Flamme eines Lichts zu erhitzen; wenn es dann unscheinbar wird, so ist es mit anderen Metallen vermischt; im Gegentheil muß es völlig weiß bleiben. In seinem reinen Zustande wird aber das Silber wenig verarbeitet; man vermischt oder legirt es vielmehr mit Kupfer, theils um seinen Preis zu verringern, theils um es härter und weniger zur Abnutzung geneigt zu machen. Das meiste Silber wird 12-, 13- und 14löthig verarbeitet. Beym Legiren oder Zusammenschmelzen des Silbers mit Kupfer muß die geschmolzene Mischung, der gehörigen Vereinigung beider Metalle wegen, sorgfältig umgerührt werden. (S. Münzkunst, Probirkunst und Silberarbeiter.)

Häufig wird das Silber in der Natur gediegen, aber noch häufiger mit anderen Metallen vererzt oder verbunden angetroffen. Von diesen Metallen und von den erdigten Theilen befreyt man es in den Silberhütten. Eigentliche Silbererze sind: Das Gediegensilber, Silber mit mehr oder weniger Gold verbunden; der Silberglanz oder das Glanzerz, schwefelhaltiges Silber; das Schwarzgültigerz und das Rothgültigerz, Schwefel und Spießglanz oder Arsenik enthaltend; und das Weißgültigerz, mit Schwefel, Bley und Antimonium. Das Fahlerz, der Bleyglanz, der Kupferkies und das Buntkupfererz enthalten aber gleichfalls Silber.

Aus den eigentlichen Silbererzen wird das Silber entweder durch die Schmelzung oder durch die Amalgamirung gewonnen. Das Schmelzen geschieht bey reicheren Erzen entweder mit Bleyzusatz in Graphittiegeln, oder sie werden auf dem Treibheerde beym Abtreiben von silberhaltigem Bleye zugesetzt. In beiden Fällen kommt der Schwefel des Silbererzes mit dem Bley in Verbindung und das Silber wird abgeschieden. Aermere und weniger reine, aber kein Kupfer enthaltende Erze werden mit Zusatz von Schwefeleisen (Schwefelkies) geschmolzen; man ge-

winnt dann einen sogenannten Rohstein, welcher geröstet, mit Bley oder Bleyglätte oder geröstetem Bleyglanz wieder geschmolzen wird, und dann ein silberhaltiges, zum Abtreiben geeignetes Bley liefert, weil das Silber mit dem Bleye sich vereinigt, die fremden Schwefelmetalle aber auf der Oberfläche sich abscheiden. Zum Abtreiben des silberhaltigen Bleyes (des Werkbleyes) dient ein kreisrunder, vertiefter, von ausgelaugter zusammengestampfter Holzasche gebildeter und mit einer kuppelartigen Haube bedeckter Treibheerd, welchen die Flamme des seitwärts angebrachten Feuerheerdes heizt. Das eingeschmolzene Bley wird im flüssigen Zustande dem Windstrome zweier Blasebälge ausgesetzt; dadurch wird das Bley, nebst dem noch in der Mischung befindlichen Kupfer ꝛc., oxydirt, und fließt in Glätte verwandelt ab, das Silber aber bleibt zuletzt, als Blicksiber, mit einer fremdartigen Beymischung von 2 bis 5 Procent, hauptsächlich Bley, zurück.

Das Ausbringen des Silbers aus den Erzen durch Amalgamirung in den so berühmt gewordenen Amalgamirwerken ist im Artikel Amalgama (Bd. I., S. 35 f.) beschrieben worden. Aber das sowohl hier, als durch das Schmelzen gewonnene Silber wird erst durch das sogenannte Feinbrennen zur größeren Reinheit gebracht. Besteht die Hauptverunreinigung in Bley, so ist das Feinbrennen blos eine Fortsetzung des Abtreibens, oder ein Schmelzen unter dem Zutritte der Luft, wodurch das Bley und die Reste der fremden Metalle oxydirt und in Schlacke verwandelt werden. (S. Abtreiben, Scheiden und Probirkunst.)

Silberarbeiter, Silberschmiede, sind in vielen Städten Deutschlands mit den Goldschmieden in einer Person vereinigt. Auch haben sie mit diesen gleiche Handwerkszeuge und zur Verfertigung ihrer Waare bedienen sie sich im Ganzen genommen derselben Handgriffe. Die Waaren, welche sie verfertigen, sind vorzüglich Schüsseln, Teller, Löffel, Kaffee-, Milch- und Theekannen, Dosen, Zuckerscheeren, Armleuchter und andere Leuchter, Büchsen, Sporen, Schnallen, Nähkörbe und Zuckerkörbe, Salzfässer, Knöpfe, Halsgeschmeide, Ringe, Ketten, Pfeifenkopf- und anderes Beschläge ꝛc. Ihre vornehmsten Handwerkszeuge und Geräthschaften sind: Teste, Kapellen, Schmelztiegel, Eingußformen, Schraubstöcke, verschiedene Arten von Feilen, Feilkloben, Hämmer und Zangen, Punzen, Meisel, Scheeren, Dorne, Sperrhaken, Pechkugeln, eine Ziehbank, Probirnadeln, Kratzbürsten und andere Bürsten, Polirstähle, eine Löthlampe, Löthröhren, eine feine Waage u. s. w. Man pflegt die Arbeit des Silberschmieds in glatte und in getriebene Arbeit einzutheilen. Zu glatten Gefäßen gießt er länglichte Platten (Planschen) in eisernen Formen oder Eingüssen; er hämmert dieselbe auf einem blanken Amboße, schneidet davon ein Stück von der erforderlichen Größe heraus und giebt demselben mit verschiedenen Hämmern, nach einer Zeichnung, die gehörige Bildung. Zur Verfertigung von Löffeln hat er Bleystampfer und Löffelstampfer nöthig. Der Bleystampfer ist eine Bleyplatte mit löffelartigen Höhlungen, der Löffelstampfer ein nach der Vertiefung des Löffels abgerundeter Stempel. Das Metallstück, welches die Löffelhöhlung erhalten soll, legt man auf den Bleystampfer, setzt dann den Löffelstampfer darauf und auf letztern schlägt

man dann mit dem Hammer. Mit der Feile wird hernach der Löffel weiter ausgearbeitet.

Das Gießen von Silberwaaren, z. B. von Schnallen, Messerschaalen rc., geschieht in Formflaschen aus einem Gemenge von äußerst feinem Sande und Kienruß. Mit eignen Modeln oder Patronen, welche die Gestalt der zu gießenden Waare haben, wurde die Figur in den Sand gedrückt; durch Feilen geschieht die weitere Ausbildung. Auf der Ziehbank gezogenen Draht bildet der Silberarbeiter durch Krümmen über Sperrhorne oder Dorne zu Ringen. Auch cisilirte Arbeit macht der Silberschmied nicht selten (s. Getriebene Arbeit), und die Filigranarbeit kommt ebenfalls zuweilen vor (s. Filigran). Die meiste Silberwaare hat angelöthete Stücke; zum Löthen dient theils weiches Schlagloth aus zwölflöthigem Silber und Zink, theils hartes Schlagloth aus Silber, Kupfer und Messing. (S. Löthen.)

Mit einem Stück Bimsstein wird die fertige Silberwaare glänzend gerieben; dann wird sie mit Oel, gepulvertem und geschlämmtem Bimsstein, mittelst eines Spahnes von Nußbaum- oder Weidenholz, hierauf vermöge eines Leders mit geschlämmtem Tripel und gepulvertem Hirschhorn bearbeitet, und zuletzt folgt noch das eigentliche Poliren und Weißsieden. (S. diese Artikel.

Ein neues vorzügliches Verfahren, Silberwaare weiß zu sieden, ist folgendes. Man legt die bis zur Politur fertige Waare 6 Stunden lang in ätzende Pottaschenlauge von mehr als mittelmäßiger Stärke, trocknet sie dann mit Sägespähnen ab, um alle Unreinigkeiten zu entfernen, kocht sie hierauf 2 Stunden lang in eben solcher Lauge, überstreicht sie mit Aetzammoniak, wäscht sie nach einiger Zeit mit Wasser und trocknet sie zuletzt wieder mit Sägespähnen ab. Dies Verfahren beruht darauf, daß Aetzkali und Aetzammoniak das unter dem Silber befindliche Kupfer auflösen, folglich auf der Oberfläche der Waaren eine silberreichere Legirung zurücklassen. Ein neues vorzügliches Mittel, Silber zu putzen, ist folgendes. Man nimmt sehr verdünnte Citronensäure, eine geringe Menge Soda und gepulverten Kalk. Diese Ingredienzien mischt man gut zusammen und setzt das Gemisch der Sonnenhitze aus. Wenn die Flüssigkeit auf diese Art verdunstet ist, so bleibt dasjenige feine Pulver zurück, welches man schon den folgenden Tag zum Putzen anwenden kann.

Außerordentlich schöne Silberwaare lieferte seit einer langen Reihe von Jahren die Fabrik von Seethaler und Sohn in Augsburg, vorzüglich berühmte getriebene Silberwaare die Bruckmann'sche Fabrik in Heilbronn. Uebrigens soll bey aller Silberwaare die Legirung (der Zusatz von Kupfer) gesetzlich durch einen Stempel angedeutet seyn. Hat das Silber irgend einer Waare die gehörige Legirung oder den festgesetzten Grad von Feinheit, so wird es für probehaltig (für Probesilber) erklärt. Fast jede Stadt hat ihren eignen Stempel. Ueber das Vergolden von Silberwaare, welches der Silberarbeiter gleichfalls verstehen muß, s. Vergolden.

Silberfabriken, s. Gold- und Silberfabriken.

Silberglätte wird die beym Abtreiben des Silbers durch Bley

übrig bleibende Schlacke genannt. Unter andern wenden Töpfer sie noch zu Glasuren an.

Silberhütten, s. Silber.

Silberpapier, s. Versilbern.

Silberplattirung, s. Plattirfabriken.

Silberschmied, s. Silberarbeiter.

Smalte und **Smaltefabriken**, s. Blaufarbenwerke.

Soda, Soude, Sodabereitung, Sodafabriken. Die Soda, das mineralische Laugensalz, Natron oder Natrum, wird oft zu gleichen Zwecken, wie die Pottasche (das vegetabilische Laugensalz oder Kali), und nicht selten mit besserem Erfolge angewendet, z. B. in der Färberey, bey der Farbenbereitung, beym Seifensieden, beym Glasmachen rc. Ehedem gewann man sie blos aus der Asche solcher Pflanzen, die, wie Salsola kali, Salsola Soda, Salsola tragus rc., in einem salzigten Boden, vorzüglich an der See, wachsen. Man verbrannte die Pflanzen zu Asche, laugte sie aus, dampfte sie ab, ließ das Laugensalz crystallisiren und verfuhr überhaupt eben so damit, wie mit der Asche anderer Pflanzen, woraus man Pottasche siedet. (S. Pottasche.) Von solcher Soda war besonders die Alikantische (aus Spanien) berühmt. In neueren Zeiten aber gewinnt man die Soda mit großem Vortheil aus dem Kochsalze (der salzsauren Soda), sowie aus dem Glaubersalze (der schwefelsauren Soda). Dadurch ist der Preis dieser nützlichen Waare sehr vermindert worden. Es kommt bey dieser Gewinnungsart darauf an, daß jene Salze zersetzt werden; und dies kann auf verschiedene Art geschehen, nämlich mittelst der Bleyglätte, des Kalks, der Holzsäure, der Kohle, des Eisenvitriols und des Kali.

Will man die Zersetzung des Kochsalzes mittelst der Bleyglätte vornehmen, so vermischt man 4 Pfund derselben mit einer aus 1 Pfund Kochsalz in 4 Pfund Wasser gemachten Auflösung. Wenn man dann die Mischung in mäßiger Wärme 24 Stunden lang stehen läßt, so schwillt die Masse auf und die Salzsäure verbindet sich mit dem Bleyoxyd. Daraus erhält man dann durch Auslaugen ätzende Soda. Das salzsaure Bley kann man als Malerfarbe anwenden, man kann es aber auch durch Kohle wieder in regulinisches Bley verwandeln (reduciren). Macht man einen Brey aus lebendigem Kalk und Kochsalz, und erhält man denselben gehörig feucht, so schlägt die Soda daraus hervor; und läßt man Holzsäure über Bleyglätte digeriren, und vermischt man damit eine gesättigte Kochsalz-Auflösung, so erhält man einen Niederschlag von salzsaurem Bley, während die Flüssigkeit holzsaures Natrum in sich hat. Man dampft die von dem Niederschlage entfernte Flüssigkeit durch Sieden ab, und glüht den Rückstand aus; dadurch wird die Holzsäure zerstört und in Soda verwandelt, welche man durch Auslaugen, weiteres Einsieden und Calciniren noch vollends reinigt.

Um die Soda mittelst der Kohle zu gewinnen, so glüht man ein Gemenge von Glaubersalz und 1/4 Kohle recht stark; alsdann wird die Schwefelsäure des Glaubersalzes zersetzt und das Salz in Schwefel-Natrum verwandelt. Wenn man dieses nun in Wasser auflöst und der Auflösung heiße Essigsäure oder Holzsäure zusetzt, so wird der Schwefel niederge-

schlagen und die übrig bleibende Flüssigkeit ist eine Auflösung von holzsaurem Natron, die man, wie bey der vorhergehenden Methode, abdampft und durch Calciniren in Soda verwandelt. Vermengt man 2 1/2 Theil Eisenvitriol mit 1 Theil Kochsalz, und bringt man das Gemenge zum Rothglühen, so bildet sich Eisenoxyd und schwefelsaure Soda. Letztere wird ausgelaugt und wieder, wie oben, zersetzt. Löst man 16 Theile Glaubersalz und 7 Theile gereinigte Pottasche in etwas siedendem Wasser auf und setzt man die Auflösung im Winter dem Froste aus, so erfolgt eine wechselseitige Zersetzung; zuerst crystallisirt blos schwefelsaures Kali, hernach kohlensaures Natron.

In Frankreich fabricirt man die Soda in großer Menge auf folgende Art. Zuerst bereitet man aus Kochsalz mittelst der Schwefelsäure schwefelsaure Soda und diese zersetzt man durch kohlensauren Kalk und Kohle. Die so erhaltene kohlensaure Soda verkauft man entweder als rohe Soda, oder man raffinirt sie zu reiner Soda. In großen gußeisernen Cylindern oder in Reverberiröfen wird die Zersetzung des Kochsalzes vorgenommen. Man rechnet auf 4 Centner Kochsalz 5 Centner halb concentrirte Schwefelsäure von 50 Grad Stärke; alsdann erhält man 5 Centner trockne schwefelsaure Soda. Die Cylinder wendet man vorzugsweise dann an, wenn die Salzsäure gewonnen werden soll. In diesem Falle vermengt man das Salz mit 4/5 concentrirter Schwefelsäure von 66 Grad. Will man aber die Salzsäure nicht benutzen, so sind Reverberiröfen schon deswegen vortheilhafter, weil neben einem solchen Ofen der zweite Brennofen angebracht werden kann, so, daß ein und dasselbe Feuer beide Oefen fast ohne größern Aufwand an Brennmaterial zu heizen im Stande ist. Der Heerd des oft 8 Fuß langen und fast eben so breiten Ofens ist von Sandstein; man kann darin binnen 24 Stunden gegen 40 Centner schwefelsaure Soda erzeugen. Sobald diese halbflüssig herausgenommen worden ist, so wird der Heerd wieder mit Salz bedeckt und mit Säure begossen. So geht das Brennen unausgesetzt fort, bis an dem Heerde selbst eine Arbeit (Reparatur ꝛc.) vorgenommen werden muß. Wenn nun aber auch bey dieser Methode die Salzsäure nicht gesammelt wird, weil man für dieselbe nicht genug Absatz findet, so müssen die entwickelten Dämpfe doch, wegen der Gefahr für die Nachbarschaft, einigermaßen verdichtet werden. In dieser Absicht leitet man sie durch Kanäle und Behälter, die mit Kalksteinen umgeben sind, welche die Säure einsaugen und auf diese Weise (etwa zum Düngen brauchbaren) salzsauren Kalk erzeugen sollen.

Jetzt muß die schwefelsaure Soda in rohe Soda umgewandelt werden. Sie wird daher gemahlen, mit Kreide und Kohle vermengt, und dies Gemenge wird dann in dem zweiten Calcinirofen gebrannt. Bey dieser Operation bildet sich auflösliche kohlensaure Soda und ein unauflöslicher Schwefelkalk. Damit dies gehörig geschehe, so muß freilich das gehörige Verhältniß der Materialien beobachtet werden, nämlich 2 Theile reine schwefelsaure Soda, 2 Theile Kreide und 1 Theil Kohle. Man will aber auch absichtlich eine solche rohe Soda haben (besonders für Bleicher und Seidenfabrikanten), welche etwas Kochsalz und Kohlenstückchen enthält. In dieser Absicht wird beym ersten Brennen etwas mehr Kochsalz genommen,

als durch die Schwefelsäure zersetzt werden kann, und beym zweiten Brennen werden dem Kohlenpulver noch gröbere Köhlenstücke zugegeben.

Was die Darstellung reiner Soda aus der rohen betrifft, die mehr oder weniger Schwefelkalk und andere fremde Theile enthält, so wird die rohe Soda erst zerkleinert, mit kaltem Wasser ausgelaugt; hierauf wird die Lauge filtrirt und eingesotten, dann entweder bis zur Trockniß abgedampft oder zum Crystallisiren in die Kälte gebracht. In letzterem Falle erhält man die crystallisirte Soda; in ersterem das sogenannte Sodasalz, welches man gewöhnlich noch in einem Ofen crystallisirt.

Der Engländer Dundonald zersetzt das in Rückständen der Mutterlauge bey der Alaunfabrikation rc. enthaltene salzsaure Natron durch einen Zusatz von schwefelsaurer Thonerde (Alaun), oder von schwefelsaurem Eisen (Eisenvitriol), oder auch von Schwefelkalkerde. Er vermischt das Salz genau mit einer dieser Materien, thut Ocker oder eisenhaltige Thonerde hinzu und setzt die Masse in einen bis zum Weißglühen erhitzten Reverberirofen. Nachdem er es hat erkalten lassen, so zerstößt und wäscht er es. So erhält er eine schwefelsaure Soda, während die übrig bleibende Erde eine schöne Farbe giebt. Jene Soda zersetzt er nun noch auf die bekannte Weise, sowie die weitere Veredlung auf die oben angegebene Art vorgenommen wird.

Sodafabriken, s. Soda.

Sogen oder Soggen, s. Salzwerke.

Sonnensalz, s. Salzwerke.

Soole, s. Salzwerke.

Spahnmühle, s. Ziehmaschinen.

Spalten ist ein oft mit Leichtigkeit und mit besonderem Vortheil angewandter Trennungsakt von Körpern. So wird Holz, Horn und Fischbein oft gespaltet oder nach der Richtung ihrer Fibern zertheilt. Auch solche Steine, welche aus schuppigten Blättern bestehen, wie Schiefer, Feuersteine, selbst der Diamant rc., werden oft gespaltet oder in dünnen Platten, Schuppen u. dergl. von einander getrennt. Die Trennung nach der entgegengesetzten Richtung heißt Brechen. Indessen ist auch oft vom Spalten eines Metalls die Rede; dies ist aber kein solches Spalten wie bey Holz, Schiefer rc., weil dabey keine bestimmte Richtung angegeben zu werden braucht, sondern weil es da blos ein Durchhauen nach dieser oder jener Richtung ist.

Wo Holzstücke durch Spalten von einander getrennt werden können, da wendet man kein Sägen oder sonstiges Zerschneiden an; das Spalten geht nicht blos viel schneller von statten, sondern man bekommt dadurch auch dauerhaftere und mehr elastische Stücke, die sich, wenn es nöthig ist, leichter zu gewissen Gestalten biegen lassen; und wenn es darum zu thun ist, eine gerade Gestalt der Holzstücke beyzubehalten, so werfen sich die gespaltenen Stücke auch weniger, als die gesägten, bey welchen die Säge zugleich immer viele Fibern zerrissen hatte. Je frischer übrigens das Holz gespaltet wird, desto leichter und schneller geht die Arbeit; und dann giebt es beym Austrocknen auch keine oder doch nur unbedeutende Risse. Vorzüglich leicht und gerade lassen sich spalten: die Eiche, die Buche, die Esche,

der Haselstrauch, Masholder, die Tanne und andere Nadelhölzer. Diese Holzarten wendet man hauptsächlich zu feinerer Spaltwaare an. Zu gröberer dienen auch solche Hölzer, welche jene Eigenschaft in geringerem Grade besitzen. Wenn man verdorbenes Holz spalten will, was sehr übel geht, so zerbricht es oft.

Die gewöhnlichsten Werkzeuge zum Spalten sind: Keile, Beile, Aexte, Messer oder messerartige Instrumente (Spalteklingen), Meisel und Hobel. Mit ordentlichen Keilen von Buchenholz oder auch von Eisen spaltet man dicke Holzstücke und Steine, indem man mit einem Hammer, oder mit einem hölzernen Schlägel, oder mit dem Hintertheile einer Axt auf seinen Rücken schlägt. (S. Keil.) Bringt man mehrere hölzerne Keile in Oeffnungen von dicken Steinen, treibt man sie fest darin ein und begießt man sie dann mit Wasser, so schwellen sie dadurch an, werden folglich dicker und durch das Dickerwerden zersprengen sie oft die dicksten Steine mit größter Gewalt. Beile und Aexte, von verschiedener Größe und Gestalt, wirken gleichfalls als Keile. Sie dienen zum Spalten von Stangenhölzern, Sattlerhölzern, Bürstenhölzern, Bildschnitzerhölzern, Wagnerhölzern, Schaufelhölzern, Drechslerhölzern, Bauhölzern, Maschinenhölzern ꝛc. Manche von diesen Sachen werden mit der Axt sogleich weiter ausgebildet.

Eigne Spaltmesser oder Spaltklingen sind zum Zerspalten von manchen Hölzern bestimmt, wozu man sonst auch Aexte und Beile anwendet, z. B. zu Küferhölzern. Solche Spaltklingen, etwa von 9 Zoll Länge und 4 Zoll Breite, haben entweder an dem einen Ende eine Angel, zu einem mit der Klinge gerade fortlaufenden Griffe, oder sie sind an jedem Ende mit einer 1 bis 2 Zoll langen, fingersdick ausgeschmiedeten und unterwärts gebogenen Handhabe versehen. Mit Messern von verschiedener Größe und verschiedener Gestalt überhaupt werden unter andern Bindweiden zu Fässern und Kübeln, Schachtelhölzer, Schusterspähne, Spähne zu Degenscheiden u. dergl. gespaltet.

Mit einem eignen sternförmigen Messer spaltet man die Peitschenstiele aus Masholder oder aus Eichen bis auf den Griff in 20 Ruthen, die man zusammenflechtet. Aehnliche Messer mit drei oder vier scharfen Schneiden, gewöhnlich Reißer genannt, gebraucht der Korbmacher zum Spalten der Weidenruthen. Die Stuhlmacher spalten das spanische Rohr mit einem vielschneidigen Messer in sechszehn Theile, und eine ähnliche Arbeit kommt auch beym Riedtblattmacher oder Blattsetzer vor. Zum Strohspalten haben die Strohhutflechter eine messerartige Vorrichtung, deren Haupttheil ein Stern mit vier, acht und mehr scharfen Strahlen, und in der Mitte mit einem langen dünnen Stifte ist, auf welchen man den Strohhalm so stößt, daß er alle Strahlen des Sterns gleichförmig berührt, wodurch er in eben so viele gleich breite Streifen zerspaltet wird. Den Bast (die innere Lage der Linde, Ulme ꝛc.) zertheilt man auf ähnliche Art in schmale Streifen, woraus man Bastbänder, Basthüte, Matten u. dergl. flechtet. Bey einer eignen Art von Haut- und Leder-Spaltmaschine können durch eine dünne Spaltklinge rohe und zubereitete Häute in dünnere oder dickere Blätter zerspaltet werden. Nämlich zwischen zwei vertikal

über einander liegenden Walzen geht die zu spaltende ganz straff gespannte Haut hindurch und mit ihrer Dicke oder Kante genau auf die Spaltklinge los, welche vor der Vereinigungslinie der Walzen sich befindet. So trennt die Klinge sie auf die erforderliche Art von einander. Durch Stellschrauben richtet man das Spaltmesser ganz genau auf irgend eine Linie in der Kante der Haut. Da aber das Messer mittelst einer Kurbel und Lenkstange zugleich eine hin- und hergehende Bewegung erhält, so ist die Operation eigentlich mehr ein Schneiden, als ein Spalten.

Mit Meiseln (die gleichfalls als Keile wirken) spaltet man Holz, Horn, Steine, Metall und andere Körper. Die Schärfe des Meisels wird auf den zu spaltenden Körper gesetzt und dann wird auf das andere Ende mit einem Hammer geschlagen. Ein solches Spalten kommt namentlich bey Kammmachern und anderen Hornarbeitern, bey Fischbeinreißern, Schieferspaltern, Flintensteinhauern, Diamantverarbeitern, Steinhauern ꝛc. vor, wie es in den zugehörigen Artikeln genau beschrieben ist. Der Steinhauer sprengt mit einem Meisel oft einen Theil des Steins ab, und viele Metallarbeiter, z. B. Schlosser, Gürtler, Mechaniker, Uhrmacher ꝛc. trennen mit dem Meisel (dem Schrotmeisel) Metallstücke von einander. Mit Hobeln spaltet man hauptsächlich Spähne zu Säbel- und Degenscheiden, zu Futteralen, zu Spiegelrahmen, für Schuster ꝛc. Meistens sind solche Hobel mit einer Maschine verbunden. (S. Ziehmaschinen.)

Eine besondere Art von Spalten ist diejenige mit den Fingernägeln. Ein solches Spalten kommt in Blumenmanufakturen vor, wo man die in den Seidenmanufakturen beym Abhaspeln der Seide übrig bleibenden Coconshäute (s. Seide) mit den Nägeln in dünne einfache, zu Blumenblättern dienende Häutchen spaltet. Zum Spalten der Bettfedern, zum Spalten auf einander klebender Papierbögen und ähnlicher dünnen Körper werden die Fingernägel gleichfalls angewendet.

Merkwürdige Spaltungsarten sind endlich noch: die mit Schießpulver, durch einen Blitzableiter, durch Wasserdämpfe und durch das Gefrieren. Mit Schießpulver spaltet man in Bergwerken und bey anderen Gelegenheiten Steine im Groben von einander, nämlich durch ein augenblickliches Sprengen. Man bohrt nämlich in das Gestein ein 30 bis 40 Zoll tiefes Loch, steckt in dieses Loch eine Patrone und verkittet die Oeffnung. In die Verkittung schlägt man eine hölzerne Röhre (oder ein durchbohrtes Holzstück), welche man mit Pulver ausfüllt; oben in die Röhre hängt man einen zusammengedrehten Schwefelfaden, den man anzündet und von welchem dann auch das Pulver entzündet wird. Sobald der Schuß erfolgt, wird nicht blos viel Gestein aus einander gesprengt und gespaltet, sondern das übrige auch mürber gemacht. Der Deutsche Varnhagen in Brasilien machte vor mehreren Jahren zuerst die Entdeckung, daß die Wirkung des Schießpulvers zum Sprengen wohl um das drey- oder vierfache verstärkt wird, wenn man in dem Verhältniß wie 1 zu 3 oder wie 1 zu 4 trockne Sägespähne unter das Schießpulver mengt. Am allerwirksamsten aber ist folgende Sprengmethode. Man ladet das 2 bis 2½ Fuß tiefe Bohrloch 3 bis 4 Zoll hoch mit dem Pulver- und Sägespähne-

Gemenge. Alsdann steckt man einen Strohhalm hinein und füllt denselben mit Pulver oder mit einem Schwefelfaden, den übrigen Raum des Bohrlochs aber füllt man mit recht trocknem feinem Sande voll. Alsdann zündet man das Lauffeuer oben in der Strohröhre an.

Das Sprengen durch einen Blitzableiter ist blos Vorschlag. Man soll nämlich zu gewissen Zeiten, wenn die Luft, namentlich im Sommer, sehr elektrisch ist, lange Metallstangen von einem Bohrloche des Gesteins aus in die Höhe richten; der Blitz, meint man, würde dann leicht da einschlagen und das Spalten des Gesteins verrichten. Wenn man durch Wasserdämpfe sprengen wollte, so müßte man dieselben von einem Dampfkessel aus in ein Bohrloch oder in einen ausgehauenen und oben wieder verstopften Raum leiten; hier würden sie dann so lange sich anhäufen, bis ihre Stärke der Festigkeit des Gesteins überwiegend wäre und sie dasselbe auseinander sprengten.

Es ist bekannt, daß gefrierendes Wasser in einem überall verschlossenen Raume oft die Wände zersprengt (z. B. von Flaschen), die diesen Raum einschließen, weil gefrornes Wasser (Eis) einen größern Raum einnimmt, als ungefrornes. Diese Eigenschaft hat man beym Spalten von Schiefersteinen angewendet. Man stellt nämlich die Schieferplatten so, daß Regen darauf fallen kann; der erste starke Frost dehnt sie dann so aus, daß sie dadurch in dünne Scheiben zerklüftet werden. In chemischen Fabriken läßt man die erdigten Niederschläge, z. B. die Magnesia, im feuchten Zustande gefrieren; alsdann werden sie, durch einen Spaltungsakt, nach dem Trocknen weit lockerer. Das Gefrieren der Lumpenmasse in Papiermühlen, wodurch man weißeres und geschmeidigeres Papier erhält, ist etwas Aehnliches.

Spaltmaschine, s. Spalten.

Spaltmesser, s. Spalten.

Spängler, s. Spengler.

Spangrün, Grünspan, Spangrünfabriken, Grünspanfabriken. Der eigentliche Grünspan oder das Spangrün (eigentlich Spahngrün, von oxydirten Kupferspähnen), wie es so häufig von Malern, Färbern, Hutmachern, Kürschnern, Glasfabrikanten, Töpfern, Fajance-, Steingut- und Porcellanfabrikanten rc. gebraucht wird, ist eine Verbindung des Kupfers mit Essigsäure, während das, was man im gemeinen Leben Grünspan nennt (der grüne Beschlag an kupfernen und messingenen Geräthen), ein meist Kohlensäure enthaltendes Kupferoxyd ist. Jener eigentliche Grünspan entsteht, wenn man Kupfer mit Luft und essigsauren Dünsten zugleich in Berührung bringt.

Der meiste und beste Grünspan wird im südlichen Frankreich, namentlich in und um Montpellier erzeugt. Ehedem geschah dies, indem man Kupferbleche von Zeit zu Zeit mit Essig oder mit saurem Wein befeuchtete und die Bleche so lange an der Luft stehen ließ, bis sie durch die anhaltende Einwirkung der Säure stark mit Grünspan überzogen waren, den man dann mit Messern abschabte. Jetzt aber gewinnt man fast allgemein den Grünspan dadurch, daß man die Kupferbleche zwischen solche Weintrestern legt, die in eine saure Gährung übergegangen sind. Die aus

reinem Kupfer gehämmerten oder gewalzten, ohngefähr $^3/_4$ Linien dicken Kupferbleche zerschneidet man nach der Größe der Gefäße, in welchen der Oxydationsproceß vor sich gehen soll, in kleine, 6 bis 8 Zoll große Tafeln, und die Trestern von Weintrauben, die ohne Stiele nicht zu stark gekeltert wurden, behandelt man auf folgende Art. Sogleich von der Kelter weg stampft man sie in Fässer ein, welche man hierauf genau verschließt, damit die Trestern nicht zu bald in Gährung übergehen. Dies darf erst geschehen, wenn die Fabrikation anfangen soll. Man nimmt sie dann aus jenem Fasse heraus, lockert sie auf, vertheilt sie in zwei anderen Fässern und läßt sie darin die saure Gährung erleiden, was, indem sie sich bis zu einer Temperatur von 30 Grad Reaumur erhitzen, nach wenigen Tagen geschieht. Ein sehr starker Essiggeruch ist dann bemerkbar. Nun nimmt man die Kupferbleche zur Hand, die man, wenn sie neu waren, mehrere Male mit Essig gewaschen hatte. Man erwärmt die Bleche in einem Wärmkasten, bis man sie kaum mit der bloßen Hand halten kann, und bringt sie dann schichtweise mit den Trestern in irdene unglasirte Töpfe, so, daß eine Schicht Bleche mit einer Schicht Trestern abwechselt, folglich die Bleche unten und oben von Trestern eingeschlossen sind. Die auf diese Art gefüllten und mit Strohdeckeln verschlossenen Töpfe stellt man nun in einen Keller oder an einen andern feuchten und kühlen Ort. Nach 10 bis 14 Tagen werden dann die Trestern weiß geworden und die Bleche mit einer gleichförmigen Grünspanrinde so weit überzogen seyn, daß man sie aus den Töpfen herausnehmen und auf Repositorien stellen kann. Aber vor dem Abschaben des Grünspans läßt man sie noch 6 bis 8 Wochen in dem Keller, und zwischendurch taucht man sie behutsam in Wasser, um die Grünspankruste zu erweichen, pulvericht und zum Abschaben mit einem Messer geeigneter zu machen. Man nimmt diese Arbeiten im Keller vor, weil das Sonnenlicht nachtheilig auf die Güte des Grünspans wirken würde.

So erhält man aus jedem Topfe, worin 30 bis 40 Pfund Kupferbleche liegen, 5 bis 6 Pfund feuchten Grünspan, den man in lederne Säcke füllt und in denselben, wo er erst trocken und hart wird, zum Handel bringt. Getrocknet hat er ohngefähr die Hälfte von seinem Gewicht verloren. Die meisten Kupferbleche können sechs- und mehreremal gebraucht werden, ehe sie ganz zerfressen sind.

Auch mit Weinessig oder mit Getraideessig getränkte Schwämme oder Tuchlappen, womit man, statt mit Weintrestern, die Kupferbleche in die Töpfe legt, und die man von Zeit zu Zeit mit Essig wieder anfrischt, sind schon zur Grünspanfabrikation benutzt worden, besonders in Ländern, die keinen Weinbau haben. Beym Schichten legt man zwischen die Schwämme oder Tuchlappen und die Kupferbleche immer erst kleine, nur $^1/_2$ Zoll hohe kupferne Würfel, damit auch die Luft freyen Zutritt zu den Blechen habe. Dingler schlägt für die Grünspanfabrikation vor, gutes geschrotenes Gersten- oder Weitzenmalz mit einer Mischung aus 1 Theil Essig und 4 Theilen Bier mäßig anzufeuchten und dieses dann statt der Weintrestern anzuwenden. Doch sollen die ohne Weintrestern bereiteten Grünspansorten nie so schön seyn, als das oben beschriebene französische Produkt.

Crystallisirten Grünspan (essigsaures Kupfer) fabriciren

besonders die Holländer recht schön, und zwar auf folgende Weise. Man reinigt Essig in einem gewöhnlichen kupfernen Destillirapparat durch Destillation. So erhält man eine reine farbenlose Essigsäure. Diese wird in einen Kessel gebracht, den dasselbe Feuer heizt, welches auf den Destillirkolben wirkt. In jenem Kessel wird unter fleißigem Umrühren so lange gemeiner Grünspan aufgelöst und Essig nachgefüllt, bis die Auflösung ziemlich dick geworden ist. Man bringt dann die Auflösung in Crystallisirgefäße, worin hölzerne Stäbe ausgespannt sind. Darin läßt man sie 10 bis 14 Tage lang an einem warmen Orte stehen. Das reine essigsaure Kupfer schießt während dieser Zeit in Crystallen an, welche man blos noch zu trocknen hat.

Statt des Destillirens, wodurch der Essig hauptsächlich seine Farbe verlieren soll, wendet man jetzt auch oft das einfachere Kochen mit Knochenkohle an.

Spanische Kreide ist oft die Benennung von Speck- oder Topfstein.

Spanisch Braun ist eine, im gemahlenen Zustande als Anstreichfarbe dienende, aus Spanien und England kommende ockerartige Erde.

Spanischrohr, Rotting, Rotang sind, aus Indien, Spanien und Italien kommende Stöcke von schilfartigen Gewächsen, worunter es Handrottings und Bindrottings giebt. Erstere dienen zu Spazierstöcken (s. diesen Artikel); letztere, auch Schnurrotting oder Stuhlrohr genannt, zum Flechten der Rohrstühle, zu Riedblättern von Weberkämmen, zum Aufhängen des zu trocknenden Papiers in Papiermühlen ꝛc.

Spanisch Roth ist ein zur Schminke dienendes Saflor-Roth.

Spanisch Schwarz heißt ein aus verkohltem Kork verfertigtes sehr zartes schwarzes, in's Bläulichte fallendes Pigment.

Spanisch Weiß kann eine reine, weiße, sehr thonhaltige Erde bedeuten, die man zum Weißmachen lederner Waare, bey Firnissen und in der Wassermalerey anwendet. Aber auch einer aus Wismuth bereiteten weißen Farbe oder weißen Schminke giebt man diesen Namen.

Sparkalk, s. Kalkbrennerey.

Sparöfen, Sparheerde und Spartöpfe, s. Oefen und Sieden.

Spazierstöcke werden meistens aus Spanischrohr, oder aus Bambusrohr, oder aus sogenanntem Pfefferrohr zubereitet. Besonders schön sind diejenigen von Spanischrohr aus Siam und Japan; sie sind sehr stark, sehr elastisch und von schönem braunem oder gelblichbraunem Aeußern. Nicht selten giebt man schlanke zähe Reben des wilden Weinstocks aus Ungarn und Niederösterreich, oder auch noch gemeinere Stöcke, welche man mit einem braunen Lack überzogen hat, für spanische Rohre aus. Wenn solche falsche Rohre auch biegsam sind und das Ansehen von wirklichen spanischen Rohren haben, so sind sie doch viel schwerer und weniger elastisch; sie werden nicht von selbst wieder ganz gerade, wenn man sie stark gebogen hatte, und brechen auch viel leichter, sobald sie ganz trocken geworden waren. Auch das von einem indischen Schilfrohre kommende Bambusrohr ist sehr fest und elastisch. Spazierstöcke davon sind jetzt mehr in der Mode, als glatte spanische Rohre. Die durch Kunst nachgemachten erkennt man

leicht an ihrer Steifheit, Unbiegsamkeit und dem Mangel an gehöriger Springkraft. Das sogenannte Pfefferrohr ist auch eine Art Bambus, das man nicht blos zu Spazierstöcken, sondern auch zu Regen- und Sonnenschirmstöcken anwendet. Im Innern ist ein solches Rohr hohl. Alle Spazierstöcke bekommen oben entweder elfenbeinerne, oder hornene, oder metallene Knöpfe, und unten ein Messingbeschläge mit einem dünnen eisernen Fuße. Das Beschläge, Messing- und Tombackknöpfe, macht gewöhnlich der Gürtler, die goldenen und silbernen Knöpfe der Gold- und Siberarbeiter, die elfenbeinernen und hornenen der Drechsler.

Geringen Spazierstöcken giebt man gewöhnlich dadurch ein hübsches braunes Ansehen, daß man sie entweder mit gelöschtem Kalk, oder mit Scheidewasser beitzt, auch wohl nur damit besprengt. In letzterem Falle werden die Stöcke scheckigt. Der Geschmeidigkeit wegen tränkt man auch manche Stöcke mit Oel. Ueber das Lackiren der Stöcke werden die Artikel Schreiner und Firnisse genügende Auskunft geben.

Speichen der Wagenräder, s. Wagner und Fuhrwerke.

Speise, Maurerspeise, Mörtel ist ein aus gelöschtem Kalk, Sand und Wasser bereitetes Gemenge, welches zur Verbindung der Steine beym Mauern dient. Wenn nachher das Wasser verdunstet und der Mörtel trocken geworden ist, so muß er sich in eine steinharte, nicht mehr durch Wasser auflösbare Masse verwandelt haben; überhaupt muß er dann fest und gegen Feuchtigkeiten undurchdringlich geworden seyn, und nur durch sehr große Gewalt von den Steinen wieder sich ablösen lassen.

Was die Wahl des zu Mörtel bestimmten Kalks betrifft, so ist der frisch gebrannte besser, als der, welcher schon lange ungelöscht gelegen hat. Ist er aber schon gelöscht, so verbessert er sich mit dem zunehmenden Alter. Man soll auf jedes Jahr, das der gelöschte Kalk in der Grube zubringt, 20 bis 30 Jahre rechnen können, die er dann länger in Wind und Wetter auszuhalten im Stande ist, wenn er wenigstens 10 Jahre in der Grube gelegen hat. Zum Löschen des Kalks ist Regen- oder Flußwasser (auch wohl Kalkwasser) am besten. Aber nie darf man eine zu große Menge Wasser nehmen. Wenn das Wasser, nach der Anwendung des Mörtels, allmälig verdunstet, so crystallisirt der Mörtel gleichsam, und durch die Kohlensäure, welche er an sich zieht, bildet er sich wieder zu rohem Kalke, zugleich aber auch durch die Kieselerde des Sandes zu einer steinharten Masse. Freilich kommt aber auch auf die Güte des Sandes, den man mit dem gelöschten Kalke möglichst genau zusammenrührt, viel an. Der beste Sand ist Quarzsand, eckigter Flußsand, oder gegrabener Sand, worin kein Thon und keine Reste von Muschelschaalen sich befinden. Einen sehr guten Mörtel soll man aus 1 Theile Grant oder Kies, 3 Theilen grobem Sand, 3 Theilen feinem Sand und 1 Theile Kalk erhalten. Will man dabey frisch gebrannten Kalk anwenden, so muß man ihn beym Löschen recht sorgfältig durcharbeiten lassen, damit alle Theile sich sogleich völlig auflösen und er die Eigenschaft des lange gelegenen gelöschten Kalks bekomme.

Sehr bindend und dauerhaft ist der berühmt gewordene Kalk des französischen Baumeisters Loriot, den man erhält, wenn man 3 Theile feinen Quarzsand, 3 Theile Ziegelmehl (von gut gebrannten, zerstoßenen

und durchgesiebten Ziegeln), 2 Theile Kalkbrey und 2 Theile an der Luft zerfallenen und auf's neue gebrannten Kalk genau zusammenmischt. Ein Zusatz von Hammerschlag vermehrt die bindende Kraft des Mörtels ausnehmend; und bekannt ist es auch, daß klebrigte Substanzen, z. B. Blut, Milch, frischer Käse, Eyer ꝛc. dem Mörtel eine weit stärker bindende Kraft mittheilen. (S. Kitte.) Im Großen würden aber die besten dieser Mittel, Eyweiß und frischer Käse, zu kostbar seyn; daher ist es sehr unwahrscheinlich, daß, wie man wohl behauptet hat, die Alten diese Mittel zu ihrem festen, so dauerhaften Mauerwerk angewendet haben. Aber die Alten bereiteten und conservirten den Kalk und Mörtel mit großem Fleiß und großer Sorgfalt, und wandten ihn auch zum Vermauern mit größerer Genauigkeit und Geschicklichkeit an, als unsere jetzigen Bauhandwerker gewöhnlich thun.

Mergelartige Kalksteine, oder solche, die ohngefähr $^1/_5$ Kieselerde und Thonerde enthalten, geben mit Sand einen Mörtel, der zwar in der Luft nur unvollkommen erhärtet, dagegen im Wasser schnell und in hohem Grade hart wird. Jener Kalk wird deswegen hydraulischer Kalk oder Wasserkalk genannt. Solcher Kalk verdankt also die Eigenschaft, im Wasser zu erhärten, der chemisch mit ihm verbundenen Kieselerde. Mischt man fetten Kalk, namentlich Kreide, mit $^1/_4$ Töpferthon (Kiesel- und Thonerde), bildet man daraus dann künstliche Steine und brennt diese, so erhält man einen künstlichen Wasserkalk. Den sogenannten Römischen Kitt erhält man durch Brennen eines mergelartigen, ziemlich harten Kalksteins, dessen Bestandtheile ohngefähr 60 Theile Kalk, 20 Theile Kies, 6 Theile Thon und 6 Theile Eisen sind, oder auch durch Brennen eines Gemenges von $2^1/_2$ Theil Kreide und 1 Theil guten Thon. Der gebrannte Kalk für sich und mit Kalk gemengt und mit Wasser angerührt, erhärtet oft in $^1/_4$ Stunde und wird allmälig sehr hart, besonders in feuchter Luft.

Der gewöhnliche Mörtel taugt zum Wasserbau nicht, weil er schon vor dem Erhärten wieder mit Wasser in Berührung kommt; folglich kann auch ein Mauerwerk nicht halten, welches frisch gemauert dem Froste ausgesetzt wird, weil da das Wasser, statt zu verdunsten, in Eis sich verwandelt. Sehr schnell erhärtet unter Wasser ein Mörtel aus 2 Theilen gelöschtem Kalk und 3 Theilen fein gemahlenem Traß oder Puzzolanerde. Zu Mauern, die bald im Wasser, bald über Wasser stehen, rühmt man einen Mörtel aus 3 Theilen grobem Sand, 1 Theile Traß und 1 Theile Kalk. Der Traß oder vulkanische Tuff ist eine aus vulkanischer Asche mit eingesprengten Stücken von Bimsstein oder Lava zusammengebackene, mehr oder weniger durchlöcherte Masse, welche bey Andernach am Rhein gefunden wird. Die Puzzolanerde, welche man auf den Hügeln von Puzzolo bey Neapel und in der Nachbarschaft von Rom antrifft, ist eine von Vulkanen ausgeworfene lose und feine Erde oder Asche von gelbbrauner, grauer oder schwarzer Farbe. Die Stelle des Traß oder der Puzzolanerde kann bey jenem Mörtel aber auch Braunstein oder, noch besser, gepulverter Basalt vertreten. Für Bassins, Cisternen, Wasserleitungen u. dergl. bereitet man einen wasserfesten Mörtel auf folgende Weise. Man glüht 6 Theile Eisenfeilspähne, oder auch Eisenhammerschlag, löscht sie in Wasser

ab und zerstößt sie zu Pulver. Zu diesem mischt man dann 1 Theil frisch gebrannten gepulverten Kalk und 1 Theil feinen Kieselsand. Man macht das Ganze mit Wasser zu einem steifen Teige an. Leicht verwandelt sich hernach das Eisen in wasserhaltiges Eisenoxyd, welches mit den übrigen Bestandtheilen bald zu einer steinharten Masse sich verbindet.

Auch aus gebranntem Gips (s. diesen Artikel) macht man einen Mörtel durch Untereinandermengen von Sand oder von anderen Substanzen, mit Beyhülfe der gehörigen Quantität Wasser.

Speise wird auch oft ein Metallgemisch genannt, in welchem Kupfer der Hauptbestandtheil ist, z. B. Glockenspeise, Broncespeise ꝛc. (S. Bronce, Glockengießer, Rothgießer, Gelbgießer, Stückgießerey ꝛc.)

Sperrräder, Sperrhaken, Sperrkegel, Sperrung, Sperrzeug, s. Bewegung (Bd. I., S. 125).

Spiegel heißt im Allgemeinen jeder undurchsichtige Körper, dessen Oberfläche sehr glatt und blank ist, und welcher daher von Gegenständen herkommende, auf ihn fallende Lichtstrahlen in derselben Ordnung von sich zurückwirft, als sie auf ihn fielen. Unsere Seele hat vermöge des Auges, welches die Strahlen in dieser Ordnung empfängt, dieselbe Empfindung von den Gegenständen, als wenn die Strahlen unmittelbar von demselben hergekommen wären. Die bekanntesten Spiegel, namentlich die ebenen, wie wir sie in unserem Zimmer haben, sind die Glasspiegel, bestehend aus einer gut geschliffenen und auf einer (der hintern) Seite mit dem undurchsichtigen Amalgama-Belege versehenen Glastafel. Die Verfertigungsart dieser Spiegel ist im Artikel Glas (Bd. I., S. 462 f.) beschrieben worden. Andere Spiegel sind Metallspiegel, z. B. von Silber, oder von Platin, oder aus einer eignen Metallcomposition (dem Spiegelmetalle), etwa von 2 Theilen Kupfer, 1 Theil Zinn, nebst etwas Silber, Wismuth und Arsenik. Es kommt bey einem solchen Metalle darauf an, daß es hart ist und sich schön poliren läßt. Die meisten Metallspiegel unserer Zeit sind krumme Spiegel, namentlich Hohlspiegel (Brennspiegel) zu physikalischen Versuchen und zu denjenigen Fernröhren, welche Spiegelteleskope (Reflektoren) genannt werden. Die Reverberen mancher Laternen kann man gleichfalls dazu rechnen.

Spiegelfabriken, Spiegelmanufakturen, s. Glas (Band I, S. 462 f.)

Spiegelgießereyen, s. Glas (Bd. I., S. 462 f.)

Spiegelmetall, s. Spiegel.

Spielkartenfabriken heißen diejenigen Anstalten, worin Spielkarten verfertigt werden. Gewöhnlich theilt man die Spielkarten, ihrer Art nach, in deutsche und französische ein. Die deutschen sind in der Regel schlechter und gröber, als die französischen; es giebt von ihnen verschiedene Sorten, welche sich der Güte nach von einander unterscheiden, und zwar feine und ordinäre Triplirkarten und Karniffelkarten. Von französischen giebt es feinere und gröbere gemeine Karten und Tarockkarten. Die letzteren sind größer, als die ersteren. Was Härte, Glätte, Leichtigkeit und Weiße der Spielkarten betrifft, so macht man die besten in England, Holland und Frankreich. Doch macht man jetzt auch

in Deutschland sehr gute, z. B. in Nürnberg, Augsburg, Stüttgart, Frankfurt am Main, Dresden, Leipzig, Wien, Berlin, Braunschweig, Hannover, Lüneburg, Bremen rc. Auf der einen Seite enthalten die Spielkarten die erforderlichen Figuren, auf der andern die blaue oder rothe Musirung; zuweilen sind sie auch ganz weiß auf dieser Seite. Ein wesentliches Erforderniß ist es immer, daß alle Karten gleich groß und in der Musirung völlig gleich sind, damit Niemand die eine von der andern unterscheiden könne. Auch müssen sie, um gut damit spielen zu können, möglichst glatt und leicht seyn.

Jede Karte besteht aus drei einzelnen Blättern Papier, welche zusammengeklebt sind: dem Vorderblatte oder Vorderbogen, dem Mittelblatte oder Mittelbogen und dem Hinterblatte oder Hinterbogen. Auf dem Vorderblatte sind die Bilder und Augen abgedruckt; durch das Mittelblatt ist die Karte stärker und steifer gemacht; das Hinterblatt aber ist mit der Musirung bedruckt, theils um das Beschmutzen nicht so sichtbar zu machen, theils der Karte die Durchsichtigkeit zu benehmen. Der Mittelboden der deutschen Karten ist graues Papier, der Vorderbogen der feinen ist gewöhnliches Schreibpapier oder auch wohl holländisches Papier, der Hinterbogen ist ebenfalls Schreibpapier; bey den geringen Arten hingegen besteht der Vorder- und Hinterbogen aus gewöhnlichem Druckpapier. Der Mittelbogen aller französischen Karten ist Conceptpapier; bey den feinen ist der Vorder- und Hinterbogen holländisches Papier. Der Vorderbogen der ordinären französischen Karten ist ebenfalls holländisches Papier, der Hinterbogen aber ist gewöhnliches Schreibpapier. Zusammengeleimt werden die Blätter mit Buchbinderkleister.

Von dem zur Verfertigung der Karten bestimmten Papier werden zuerst alle unreine, fehlerhafte Bogen ausgesucht und zur Seite gelegt. Die übrigen werden mittelst eines Falzbeins glatt gestrichen. Die Bögen für die Vorder- und Hinterblätter feuchtet man an, indem man sie dutzendweise durch reines Wasser zieht und sie dann riesweise eine Nacht hindurch unter die Presse bringt. Durch diese Behandlung sucht man dem Papiere, des nachmaligen bessern Bedruckens wegen, einen Theil seines Leims zu entziehen. Die Mittelbögen werden nicht angefeuchtet, weil sie von den Vorder- und Hinterbögen hinreichende Nässe bekommen.

Ehe man den Vorderbogen mit dem Mittelbogen zusammenleimt, druckt man schon den Umriß der Figuren; das schwarze Gestein aber (Pik- und Treffkarten, worauf kein Bild steht) und die schwarzen Augen werden völlig auf den Vorderbogen gedruckt, und zwar entweder mit kupfernen oder mit hölzernen Vorformen. In den kupfernen Vorformen sind die Züge vertieft eingegraben; in den hölzernen sind die Bilder erhaben, die weißen Felder vertieft ausgeschnitten. Gewöhnlich stehen auf einer solchen Form die zu einem Spiele gehorenden zwölf Bilder, während auf einer Gesteinform die Gesteine jeder Art (für schwarzes und rothes Gestein) zu zwei Spielen stehen. Zum Bedrucken selbst bedient man sich eines Gemenges von Kienruß und Kleister, das man hatte gähren lassen. Wenn die Farbe mit einer Bürste auf die Form getragen worden ist, so wird auf letztere der Vorderbogen gelegt. Mit einem Ballen von

Tuch oder Filz, den man gelinde mit Baumöl angefeuchtet hatte, reibt man das Papier sorgfältig an die Form an. Durch diesen sogenannten Vorderdruck erhalten alle Vorderbögen den Umriß der Bilder, ausgenommen die zu den rothen Augen der französischen Karten bestimmten. Eben dadurch druckt man auch das ganze deutsche Gestein mit den schwarzen Augen aus.

Den Hinterbögen giebt man die Musirung, nämlich eine farbigte Verzierung mit Sternchen, Blümchen, Pünktchen u. dergl. Die Farbe zur schwarzen Musirung ist in Branntwein aufgelöster Kienruß, zur blauen Berlinerblau, zur rothen Kugellack. Jede dieser Farben wird in einer Schüssel mit Wasser eingerührt und durch einen Zusatz von Kleister verdickt. In der Musirform von Birnbaumholz ist das Muster eben so, wie in den Katun-Druckformen eingeschnitten. Nachdem die Farbe mit einem Pinsel auf die Form gestrichen worden war, so wird auf letztere der noch feuchte Hinterbogen gelegt und mit dem Ballen angerieben. Auf diese Art wird immer ein ganzer Bogen musirt.

Abwechselnd wird immer ein Vorderbogen auf einen Mittelbogen gelegt und durch dies sogenannte Mischen entsteht ein dicker Stoß oder Patzen, den man unter die Presse bringt, damit der noch feuchte Vorderbogen dem trockenen Mittelbogen etwas Feuchtigkeit mittheile. Das Zusammenleimen mit Kleister geschieht erst nach dem Pressen. Man legt den Mittelbogen auf den Werktisch, bestreicht seine eine Seite vermöge einer langen Bürste recht gleichförmig mit dem Kleister und drückt dann den nicht bestrichenen Vorderbogen blos mit der Hand an. Ist auf diese Art ein ganzer Stoß geleimt worden, so kommt derselbe wieder unter die Presse, um den überflüssigen Kleister hinwegzubringen. Zum Trocknen hängt man sie hernach auf Stangen. Die so getrockneten Doppelblätter legt man nun eben so mit dem Hinterbogen zusammen, mischt und preßt und trocknet sie. — Bey den geringen deutschen Karten mischt und leimt man der Zeitersparniß wegen gleich alle drei Bögen.

Die getrockneten Karten werden mit Patronen ausgemalt. Eine solche Patrone, von der Größe eines gewöhnlichen Bogens Papier, besteht aus drei zusammengeklebten Papierbögen, die gleichsam eine dünne Pappe bilden, worin Figuren ausgeschnitten oder ausgestochen sind. Man muß deren so viele haben, als jede Art Karten Farbe erhält. Alle diejenigen Stellen eines solchen, Bilder oder Gestein enthaltenden, Patronenbogens, welche einerley Farbe bekommen sollen, sind zu einer eigenen Patrone ausgeschnitten. So haben z. B. die Bilder der französischen Karten fünf verschiedene Farben; folglich muß man dazu fünf verschiedene Patronen besitzen. In der ersten sind alle diejenigen Stellen ausgeschnitten, welche hellblau; in der zweiten diejenigen, welche dunkelblau; in der dritten diejenigen, welche gelb; in der vierten diejenigen, welche zinnoberroth; in der fünften diejenigen, welche schwarz gefärbt werden sollen. Zum Ausschneiden der Patrone bedient man sich eines feinen scharfen Federmessers, und für die Gesteine eines Stecheisens, dessen Schneide die Gestalt des Gesteins, z. B. von Caro oder Coeur, hat. Damit die Papierfläche dieser Patronen die Wasserfarbe selbst nicht annehme, so bestreicht man sie

mit einem Oelfirniß. Die Farben selbst (Berlinerblau, Mineralgelb, Zinnober, Kienruß) werden mit Wasser eingerührt und mit einer kleinen Portion Kleister versetzt.

Das Färben oder Ausmalen selbst geschieht auf folgende Art. Man nimmt z. B. die Patrone zur blauen Farbe und paßt sie so auf den Kartenbogen, daß die ausgeschnittenen Löcher der Patrone gerade auf diejenigen Stellen des Kartenbogens fallen, welche blau gefärbt werden sollen. Man taucht dann die Bürste oder einen großen Pinsel in die blaue Farbe und überstreicht damit die Oeffnungen der Patrone. Alles übrige bleibt ungefärbt. Dieses Blaufärben setzt man so lange fort, bis man mit einem ganzen Stoß fertig ist. Unterdessen sind die ersten Bögen trocken geworden; und nun folgt auf dieselbe Art das Ausmalen mit den Patronen zur gelben, rothen, schwarzen rc. Farbe. Die Vorderbögen derjenigen Karten, welche die rothen Augen enthalten sollen, hatten keinen Vorderdruck und keine Umrisse; sie waren ganz weiß gelassen worden. Man färbt sie nämlich mit Zinnober auf einmal durch eine einzige Patrone, weil sie einfarbig sind. Eine solche Patrone enthält gewöhnlich alle Coer's und Caro's, die zu einem Spiel gehören. Schnell, aber doch hinreichend, müssen die gefärbten Karten durch Stubenwärme getrocknet werden.

Derjenige Arbeiter, welcher Seifer heißt, übernimmt die getrockneten Bögen, erwärmt sie nach einander und reibt die bemalte Seite mit einer Filzbürste, die er mit etwas venetianischer Seife bestrichen hatte. Dadurch wird beym nachmaligen Glätten das Aufreiben des Papiers verhütet. Das Glätten selbst geschieht auf dem Glätttische oder der Poliere, und zwar auf einem ellengroßen und breiten polirten Marmorsteine, der auf einem gut befestigten Tische ruht. Gerade über diesem Tische ist an der Zimmerdecke eine elastische Prellstange und an dieser durch ein Gewinde wieder die Glättstange befestigt. Der untere, nahe über der Marmorplatte befindliche Theil der Stange verläuft sich in einen dicken Kopf, der an beiden Seiten Handgriffe und unten einen Einschnitt hat, in welchen ein starker abgerundeter blanker Feuerstein oder ein glattes massives Stück Glas eingespannt wird. Oben an der Prellstange sind zwei in einander geschlungene Seile befestigt, welche bis auf den Fußboden herabreichen. Durch einen Stock kann man diese Seile fester zusammendrehen, um so im Stande zu seyn, die Prellstange nebst der Glättstange gegen die Marmorplatte hin herunterzuziehen. Ganz ausgebreitet legt man den mit der venetianischen Seife bestrichenen Kartenbogen auf die Marmorplatte und dann drückt man die Glättstange mittelst der Seile auf die Marmorplatte herab. Nun führt man die Glättstange an den beiden Handgriffen nach der Länge des Kartenbogens hin und her und verrichtet so das Glätten einer Stelle nach der andern eben so, wie beym Katunglätten. Nach dem Glätten muß man den Kartenbogen wieder trocknen, weil er durch das Bestreichen mit Seife etwas feucht geworden war. Ganz auf dieselbe Weise verfährt man zuletzt auch mit dem Bestreichen, Glätten und Trocknen der musirten Hinterseite.

Jetzt muß der Kartenbogen nach den beym Druck vorgezeichneten Einfassungslinien, welche die Gränze jeder Karte bestimmen, zerschnitten werden.

Dazu dienen drei Arten von Scheeren: die Durchschlagscheere, die Riemenscheere und die Blätterscheere. Sie sind mit dem einen Blatte an einen unverrückbaren Tisch befestigt, welcher auf seiner Oberfläche ein viereckigtes senkrecht aufgerichtetes Bret hat, welches einen ähnlichen Zweck hat, wie das Schaftmodell der Nadelmacher, weil man eine Anzahl Bögen daran lehnt, die dann so weit über der Kante des Tisches hervorstehen, daß man sie mit der Scheere insgesammt zu gleich großen Stücken zerschneiden kann. Mehrere Scheeren stehen so weit von jenem Brete ab, als die Karten lang oder breit sind, so daß sie also beym Anlehnen der Karten an jenes Bret durchaus gleich groß und auch gerade ausfallen müssen. Das Beschneiden der Kanten und das Durchschneiden der Bögen in zwei Hälften geschieht mit der großen Durchschlagscheere, wobey der Arbeiter sich nach dem angedeuteten Rande richtet. So werden die Bögen durch einen Schnitt in zwei gleiche Hälften getheilt. Mit der Riemenscheere werden nun die Bögen, der Breite nach, in Streifen zerschnitten; diese Streifen müssen dann gerade so breit als das Kartenblatt seyn. Weil zu diesem Zerschneiden große Genauigkeit nöthig ist, so steht vor der mit ihrem einen Schenkel an den Tisch befestigten Scheere ein Bret, welches vermöge einer Zieh- oder Stellschraube der Scheere genähert oder von ihr entfernt werden kann, je nachdem die Länge jeder Kartenart dies erfordert. Man schiebt nämlich die halben Kartenbögen durch die geöffnete Scheere bis an das Bret, und schneidet dann einen Riemen, d. h. zwei noch an einander hängende Kartenblätter ab. Hierauf zerschneidet man diese Blätter noch mit der kürzern Blätterscheere in die wirklichen Karten, nachdem man durch das Bret wieder den gehörigen Abstand desselben von der Scheere hervorgebracht hatte.

Zum Zerschneiden der französischen Karten hat man nur Riemen- und Blätterscheere nöthig. In manchen Fabriken werden die Karten noch in einer besondern Kartenpresse mit einem geraden Schnitzmesser, welches zwei Handgriffe hat, auf dem Schnitte beschnitten.

Auf einer langen Tafel verbreitet werden die fertigen Karten einzeln besehen, von allen Unreinigkeiten gesäubert und von den fehlerhaften befreyt. Die schönsten und weißesten nennt man Kernkarten; die übrigen machen nach ihrer Güte erste, zweite, dritte &c. Sorte aus. Nach den Bildern und Zahlen von jeder Farbe zusammengelegt, werden sie in ein weißes Papier eingeschlagen, welches mit dem Namen des Spiels und mit dem Fabrikzeichen bedruckt wird. Uebrigens hat man die altväterischen geschmacklosen Bilder auf den Karten lange beybehalten. In den neuesten Zeiten macht man sie hübscher, oft sogar recht schön.

Spieluhren, s. Uhrmacherkunst.

Spießglanz, Antimonium, Stibium ist ein weißlich bläulichtes, sehr sprödes, leichtflüssiges Metall, welches selten gediegen, häufiger als Schwefelstibium gefunden wird. Durch Rösten, Schmelzen &c. trennt man den Schwefel davon, um das reine Metall zu erhalten. Es ist 6 ³/₄ mal so specifisch schwer als Wasser. Die meisten Säuren lösen das Antimonium auf; am besten thut dies die salpetrichte Salzsäure. Mit anderen Metallen zusammengeschmolzen, bildet es verschiedene Compositionen, z. B. mit

Bley die Composition zu Buchdruckerlettern, mit Zinn ein Metallgemisch zu Knöpfen, Beschlägen rc. Mit den Erden schmelzt das Spießglanzoxyd zu einem orangefarbenen Glase; überhaupt aber giebt es nutzbare Pigmente zur Feuermalerey und Glasfärberey ab.

Spindel der Drehbank, s. Drechseln.

Spindel der Uhr, s. Uhrmacherkunst.

Spindel zum Spinnen, s. Spinnen.

Spinnen heißt, festes faserigtes Material, hauptsächlich thierische und vegetabilische Fasern, wie Schaafwolle, Baumwolle, Flachs, Hanf rc. zu einem einzigen langen Faden ausdehnen und zusammendrehen. Ein solcher langer Faden wird Garn genannt. Das Ausdehnen, Parallellegen und Zusammendrehen jener Fasern geschieht entweder mit der Spindel, oder auf dem Handspinnrade, oder auf dem Tretspinnrade, oder auf Spinnmaschinen. Am einfachsten unter diesen Werkzeugen und Maschinen ist die Spindel; und in den ältesten Zeiten war sie das einzige Werkzeug zum Spinnen. Man kann die Spindel als eine ungleichförmige, an ihrem einen Ende zugespitzte Welle ansehen, die, ohne daß sie in einem Gestelle eingeschlossen wäre, mit den Fingern des Spinners oder der Spinnerin, die zugleich das auf einer Stange befindliche Material ausziehen, um ihre Axe gedreht wird. Damit das Umdrehen mehr Nachdruck und Gleichförmigkeit erhalte, so ist an dem unten (der Spitze gegenüber liegenden) Ende der Spindel eine kleine Scheibe, der Wirbel, angebracht. Dieser Wirbel wirkt hier als Schwungrad; als solches setzt er die Bewegung der Spindel eine Zeitlang fort, bis der Faden gehörig gedreht ist. Man wickelt den Anfang des ausgezogenen Fadens auf die Spindel, hält ihn an der Spitze derselben durch eine Schlinge fest und dreht die Spitze mit der rechten Hand um, folglich die ganze Spindel um ihre Axe, während die linke Hand mehr Fasern auszieht. Weil diese nun senkrecht gegen die Spitze der Spindel laufen, so werden sie um ihre Axe gedreht, daß Garn daraus entsteht. Die Spindel sinkt dabey. So oft der Faden eine gewisse Länge hat, so wird die Schlinge gelüftet und der Faden auf den Bauch der Spindel gewunden.

Das Spinnen mit der Spindel, deren man sich dazu namentlich in Schwaben, Schlesien, Böhmen rc. noch häufig, besonders zum Flachsspinnen, bedient, geht langsam und der Faden wird oft ungleich; wenn aber die Spindel recht leicht ist, so läßt sich damit ein ungemein zarter Faden spinnen. So spinnt man z. B. in Java damit oft so feines Garn, daß ein Stück daraus gewebter Mousselin von 25 und mehr Ellen in eine gewöhnliche Tabacksdose gepackt werden kann; und deutsche Bauerweiber haben damit aus einem Pfunde Flachs schon einen Faden gesponnen, der 23 Meilen (die Meile zu 20,000 Fuß gerechnet) lang war und diese ganze Quantität Garn durch einen Fingerring gezogen werden konnte.

Schneller und bequemer geht das Spinnen freilich auf dem Spinnrade, sowohl auf dem mit der Hand getriebenen Handrade, als mit dem Tretspinnrade, das der Fuß in Thätigkeit erhält. Die verschiedenen Arten dieser Räder sind in dem Artikel Spinnräder beschrieben worden. Die Handräder werden am meisten zum Woll- und Baumwoll-

spinnen, die Tretspinnräder fast nur allein zum Flachs= und Hanfspinnen angewendet. Am schnellsten geht das Spinnen freilich auf Spinnmaschinen von statten, wie sie in dem Artikel Spinnmaschinen beschrieben sind; denn eine solche Maschine spinnt oft über hundert Fäden auf einmal, und zwar mit größerer Gleichförmigkeit, als Spindeln und Spinnräder dies zu thun vermögen.

Je feiner die Wollen=, Baumwollen= und Flachsfasern sind, welche man zu Garn verspinnt, desto feiner muß letzteres ausfallen, vorausgesetzt, daß das Spinnen selbst auf guten Werkzeugen und Maschinen mit gehöriger Geschicklichkeit geschieht. Man bezeichnet die Feinheit des Garns gewöhnlich nach Nummern, nämlich nach der Länge eines Fadens von einem Pfunde des Materials; je länger ein solcher Faden ist, desto feiner ist natürlich das Garn; man kann aber auch umgekehrt sagen, je weniger ein Faden von gewisser Länge wiegt, einen desto höhern Grad von Feinheit hat das Garn. Zur bequemen Messung der Faden=Länge und der Abtheilung desselben in gewisse gleich lange Stücke dient das Haspeln. Der Garnhaspel, worauf dies geschieht, hat folgende Einrichtung.

Eine in einem schmalen einfachen Gestelle umdrehbare kurze Welle enthält sechs oder acht darin befestigte gleich lange Stöcke, Arme oder Speichen, die wie Halbmesser daraus hervorgehen. Auf den Enden dieser Speichen sitzen, parallel mit jener Welle, flügelartige Absätze, um welche herum das Garn gewunden werden soll; alle diese Absätze oder Flügel zusammen bilden die Peripherie des Haspels, welche von einer gewissen, oft gesetzlich bestimmten Größe seyn muß. Gewöhnlich macht diese Größe 2 Ellen des im Lande üblichen Maaßes aus. Knüpft man daher das Ende eines Fadens um einen Haspel-Flügel und dreht den Haspel vermöge einer mit seiner Welle verbundenen Kurbel um, so müssen bey einer Umdrehung desselben 2, bey zehn Umdrehungen 20, bey hundert Umdrehungen 200, bey tausend Umdrehungen 2000 Ellen Garn auf der Peripherie des Werkzeugs liegen. Die Anzahl der Umdrehungen, welche man macht, muß ein mit dem Haspel verbundenes Räder= und Weiserwerk zählen. Enthält nämlich die Welle z. B. ein Getriebe von 3 Triebstöcken, welche in ein mit dem Gestelle des Werkzeugs verbundenes Stirnrad von 30 Zähnen eingreifen, so geht dies Rad einmal herum, während der Haspel 10mal umgedreht wird; und sitzt in der Mitte jenes Rades wieder ein Getriebe von 3 Triebstöcken fest, welche in ein zweites Stirnrad von 30 Zähnen eingreifen, so macht dies wieder nur einen Umgang, während 10 Umdrehungen des eingreifenden Getriebes und des ersten Stirnrades, folglich während 100 Umläufen des Haspels; und hat auch das zweite Stirnrad auf seiner Mitte wieder ein Getriebe von 3 Triebstöcken, welches in ein drittes Stirnrad von 30 Zähnen eingreift, so macht letzteres einen Umgang, während 10 Umdrehungen des zweiten, oder während 100 Umdrehungen des ersten Stirnrades, also während 1000 Umdrehungen des Haspels. (S. Räder, Räderwerk.) Es würden also, wenn diese 1000 Umdrehungen vollendet wären, 2000 Ellen Garn auf den Haspelflügeln liegen. Sitzt nun auf der Axe des dritten oder letzten Rades ein Zeiger fest, und befindet sich unter diesem ein festes Zifferblatt, so wird der Zeiger über diesem Zifferblatte

einmal ganz herumkommen, wenn der Haspel 1000 Umdrehungen gemacht hat und ein Faden von 2000 Ellen auf den Haspelflügeln liegt. Theilt man einen auf dem Zifferblatte gezogenen Kreis in zehn gleiche Theile, so wird, wenn der Zeiger von einem dieser Theile auf den andern gekommen ist, ein Faden von 200 Ellen auf den Flügeln liegen; und theilt man auch einen solchen Theil noch einmal in zehn gleiche Theile, so sieht man an dem Zeiger auch, wenn der Haspel erst 10 Umdrehungen gemacht hat, folglich erst 20 Ellen Garn enthält.

Man kann also den Haspel viele hundertmal umdrehen, ehe man nöthig hat, auf das Zifferblatt zu blicken, um zu wissen, ob der Zeiger einen Umgang vollendet habe. Damit man aber auch bey den letzten Umdrehungen nicht hinzublicken brauche, so muß die letzte Umdrehung der Haspel selbst durch einen Schall oder Schnapp angeben. Wenn man diesen hört, so endigt man die Umdrehung. Auf der nach dem Gestelle hingekehrten Fläche des dritten Rades sitzt nämlich ein Drahtstift fest; also kommt auch dieser bey 1000 Umdrehungen des Haspels gerade einmal herum. An dem Gestelle aber ist eine mehrere Zoll lange dünne und schmale, doch hinreichend starke hölzerne Feder mit ihrem einen Ende so befestigt, daß das andere Ende von jenem Stifte getroffen und von der Fläche des Gestelles eine Strecke abgebogen werden kann. Sobald der Stift unter diesem Ende der Feder hinweggegangen ist und dasselbe verlassen hat, so springt die Feder augenblicklich in ihre vorige Lage zurück und schlägt dabey so an die Fläche des Gestelles, daß daraus ein Schall oder Schnapp entsteht. Begreiflich muß die Einrichtung so gemacht seyn, daß der Stift die Feder in demselben Augenblicke zurückspringen läßt, wo der Haspel die 1000 Umdrehungen vollendet hat.

Sieht man die Länge des durch eine Haspel-Umdrehung um den Haspel herumliegenden Fadens als einen Faden an, so nennt man in den verschiedenen Ländern die durch 1000 Umdrehungen herumliegenden 1000 Fäden (2000 Ellen) einen Schneller, eine Zahl, oder ein Stück, oder einen Lopp u. s. w.; sowie die zehn Unterabtheilungen zu 100 Fäden wieder eine andere Benennung haben, z. B. Gebinde, Strehnen, Fitzen rc. Obgleich nun die Abtheilung nach 10, 100 und 1000 die geschickteste ist, so sind doch in manchen Ländern andere eingeführt. So rechnet man z. B. wohl das Gebinde zu 44 Fäden, das Stück zu 22 Gebinden, wo dann das ganze Stück (die Peripherie des Haspels zu 2 Ellen gerechnet) 1936 Ellen ausmacht. Nach der Zahl der Schneller oder Stücke, die aus einem Pfunde Wolle, oder Baumwolle, oder Flachs gesponnen wird, benennt man nun die Nummer. So bedeutet z. B. Nro. 20, daß aus einem Pfunde des Materials 20 Schneller oder Stücke, Nro. 30, daß daraus 30, Nro. 100, daß daraus 100 Stücke gesponnen worden sind u. s. w. Folglich ist das Garn Nro. 30 feiner, als das Garn Nro. 20, das Garn Nro. 100 viel feiner (fünfmal feiner), als das Garn Nro. 20 rc. Baumwolle ist schon bis zu Nro. 300; Flachs bis zu Nro. 700 gesponnen worden. Ein Faden Garn von Nro. 40 hat schon eine Länge von 100,800 Fuß, ein solcher von Nro. 100 eine Länge von 252,000 Fuß; ein solcher von

Nro. 700, wie er schon in England mit der Hand gesponnen worden ist, würde eine Länge von 1 Million und 764,000 Fuß haben.

Was die Güte des gesponnenen Garns betrifft, so kommt es dabey nicht auf die Feinheit desselben allein, sondern auch auf Glätte und Gleichheit an. Nach dem verschiedenen Gebrauch, wozu es bestimmt ist, wird es auch bald fester, bald weniger fest gedreht. Das stärkste von dem englischen baumwollenen Maschinengarn, das am festesten gedreht ist (dem Twist), heißt Wassergarn (Water-Twist), das weniger gedrehte, weichere wird Mulegarn (Mule-Twist) genannt. Jenes wird beym Weben gewöhnlich nur zur Kette, dieses meistens zum Einschlage angewendet. Das Mulegarn wird bisweilen bis zu Nro. 300, das Wassergarn nur bis zu Nro. 50 gesponnen. Eine genaue empfindliche Waage, die Garnwaage, kann dienen, die Feinheitsnummern der Garne kennen zu lernen. Auf dieser braucht man nur als Probe eine gewisse festgesetzte Anzahl Schneller zusammen zu wägen, oder zu erforschen, wie viele Schneller auf ein bestimmtes Gewicht gehen. Man kann aber auch einen einzigen Schneller abwägen und aus seinem Gewicht die Nummer der ganzen Garnpartie herleiten. Die Gleichförmigkeit des Garns kann man am besten mittelst eines guten Vergrößerungsglases (Mikroskops) wahrnehmen.

Um gutes brauchbares Garn zu erhalten, sind auch manche Einzelnheiten zu beachten, die auf die Güte oder Brauchbarkeit des Garns wesentlich einwirken können. Beym Flachsspinnen muß bekanntlich, wegen der eigenthümlichen Sprödigkeit des Materials, der Faden wiederholt befeuchtet werden. Dies geschieht gewöhnlich mit Speichel. Viele Spinnerinnen haben aber auch an dem Gestelle ihres Rades oder ihrer Spindel ein kleines Schüsselchen mit Wasser, worin sie ihre Finger von Zeit zu Zeit naß machen. Aber Wasser giebt keinen so guten, geschmeidigen Faden, als Speichel. Indessen ist der zu häufige Verbrauch desselben der Gesundheit nachtheilig. Gut ist es daher, in das Schüsselchen, statt des bloßen Wassers, eine klebrigte Feuchtigkeit zu thun, z. B. Kartoffelwasser, oder Stärkewasser, oder ein Wasser von der Abkochung der Schwarzwurzel (Symphytum officinale) u. s. w. Der im Kessel oder an einem andern feuchten Orte gelegene Flachs läßt sich immer besser spinnen, als der an einem trocknen Orte gelegene. Dasselbe findet auch bey Schaafwolle statt. Wenn man Baumwolle spinnt, so sollte man dazu nie zwei verschiedene Sorten vermischen, schon der Färbung wegen nicht. Denn verschiedene Sorten nehmen nicht auf gleiche Art die Farbe an; bey der einen würde die Farbe etwas heller, bey der andern dunkler erscheinen. (S. auch Baumwolle, Wolle, Flachs, Spinnmaschinen und Spinnräder.)

Auch das Zusammendrehen der Seile, der Darmsaiten und der Tabacksblätter wird oft Spinnen genannt (s. Darmsaiten, Seiler und Tabacksmanufakturen), sowie das Ueberspinnen oder Umspinnen der Darmsaiten mit unächtem Silberdraht, das Ueberspinnen des Hauben- und Blumenstieldrahts mit Seide und Zwirn, das Zusammendrehen des Gold- und Silberdrahts mit seidenen Fäden in den Gold- und Silberfabriken, das Drehen des in Stecknadelfabriken zu Stecknadelköpfen bestimmten dünnen Messingdrahts zu einer Art Schraubenge-

winden, sowie das Drehen des Gold- und Silberdrahts zu Cantillen u. dergl. mehr. Oft wird Garn mit Zwirn verwechselt; letzterer besteht aber aus zwei oder mehr neben einander gelegten und zusammengedrehten Garnfäden.

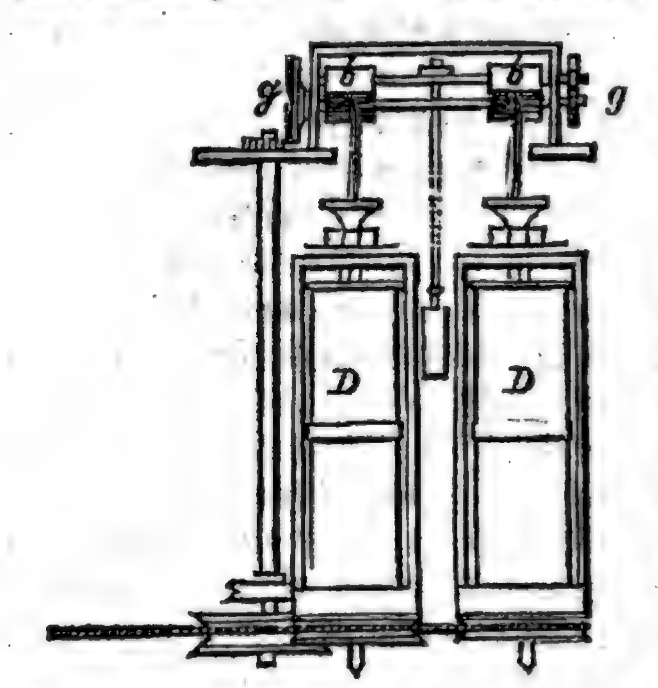
Spinnerey, s. Spinnen, Spinnmaschinen und Spinnräder.

Spinnmaschinen, Spinnmühlen nennt man die, entweder durch eine Kurbel von der Hand eines Menschen, oder durch Pferde, oder durch Wasserräder, oder durch Dampfmaschinen getriebene Maschinen, welche aus Baumwolle, oder aus Wolle, oder aus Flachs fünfzig, hundert und mehr Fäden zugleich spinnen. (S. Spinnen.) Die Maschinen der größeren Spinnereyen werden immer entweder durch Wasserräder oder durch Dampfmaschinen betrieben.

Der Engländer Richard Arkwrigt ist der wahre Erfinder unserer Spinnmaschinen; das Jahr der Erfindung ist 1770. Wenn auch schon früher Maschinen producirt wurden, welche mehrere Fäden auf einmal spinnen sollten, so waren diese noch mangelhaft und kamen deswegen nicht zur eigentlichen Anwendung. Die ersten Maschinen des Arkwright, die er mit den ebenfalls von ihm erfundenen Krempelmaschinen verband, waren Baumwollen-Spinnmaschinen; erst später sind, in der Hauptsache nach dem Princip der Baumwollen-Spinnmaschinen, auch in den Wollenmanufakturen Woll-Spinnmaschinen eingeführt worden. Ordentliche Flachs-Spinnmaschinen, deren Einrichtung die meisten Schwierigkeiten hatte, giebt es erst seit wenigen Jahren. Bey dem Spinnen mit den Händen sind die Bewegungen der Finger so, daß das Material durch eine einzige Operation sogleich zu dem langen dünnen Faden wird. Durch die Spinnmaschine ließ sich dies nicht bewerkstelligen. Erst durch mehrere auf einander folgende Operationen auf mehreren Maschinen mußte da der Faden die gehörige Länge und Feinheit bekommen.

Von den Baumwollen-Spinnmaschinen soll zuerst die Rede seyn. Wenn die Baumwolle gekrempelt ist (s. Krempelmaschinen), so sind die dadurch erhaltenen Bänder allerdings sehr zart und locker, aber die Fasern liegen noch nicht so genau parallel neben einander, wie es zum Spinnen der Fall seyn muß. Jene Bänder müssen daher auf der Laminir- oder Streckmaschine (der ersten Maschine, welche zu dem System der Spinnmaschinen gehört) gestreckt oder laminirt und duplirt werden. Die Hauptttheile dieser Maschine sind Streckwalzen, nämlich kleine gereifte oder kannelirte eiserne Walzen, wovon eine gewisse Anzahl in geringer Entfernung von einander mit einer und derselben Welle verbunden ist. Ueber jeder solcher Walze liegt eine kleine hölzerne, mit glattem Leder uberzogene, sogenannte Druckwalze. An einer und derselben Welle befinden sich eben so viele Druckwalzen, als eiserne Walzen an deren Welle sitzen, und solcher Wellen hat die Maschine wohl zehn und noch mehr, überhaupt um so mehr, je mehr Fäden die Spinnmaschine auf einmal hervorbringen soll. Jede Welle enthält eine Rolle, über welche ein von einer langen hohlen Trommel herkommender endloser Riemen geschlagen ist. Neben einer solchen horizontalen Walzenreihe und neben den Walzen liegt in

einer und derselben horizontalen Ebene eine eben solche Reihe mit eben solchen Walzen. In nebenstehender Figur zeigt b, b, wie eine hölzerne Walze über einer eisernen kannelirten Walze liegt; und auch bey den folgenden Maschinen werden wir solche Walzen kennen lernen. Ist in einer Walzenreihe die eine Welle der eisernen Walzen in Umlauf, so kommt auch die daneben liegende in Umdrehung und zwar dadurch, daß das Ende jeder von den neben einander liegenden Wellen ein kleines Stirnrad enthält, die in einander greifen. Die hölzernen Druckwalzen kommen blos durch die Reibung, welche die kannelirten an ihnen bewirken, in eine umdrehende Bewegung; durch Gewichte, welche man mittelst Sätteln (gebogenen Drähten) mit ihrer Axe verbindet, kann man ihren Druck nach Erforderniß verstärken.



Zwischen diesen Walzenpaaren muß nun das durch Krempeln erhaltene lockere Baumwollenband klemmend hindurchgeführt werden. Liefen aber die neben einander liegenden zusammengehörigen Walzenpaare, zwischen denen ein Band hindurchgeht, gleich schnell um, so würde das Band nicht verlängert daraus hervorkommen. Dies kann nur geschehen, wenn die vordere Walzenreihe, aus welcher das Band zum Vorschein kommt, schneller umläuft, als die hintere, zwischen welcher man das Band hineingesteckt hatte. Die vorderen Walzen ziehen dann, während die hinteren es aufhalten. Dadurch muß es dann verlängert werden. Durch die in einander greifenden kleinen Stirnräder, welche an den Axen der eisernen Walzen sitzen, bewirkt man die größere Umlaufsgeschwindigkeit der vordern Walzen. Hat nämlich das Rad der vorderen Walzen weniger Zähne, als dasjenige der hinteren, so läuft es mit seinen Walzen schneller um. Hätte es z. B. halb so viel Zähne, so liefe es noch einmal so schnell um; u. s. w. (S. Bewegung und Räderwerk.) Auf keine Weise darf aber die Geschwindigkeit der vorderen Walzen viel größer seyn, als diejenige der hinteren, weil sonst das lockere Baumwollenband zerrissen werden würde. Zur Verhütung desselben Zerreißens darf auch die Entfernung der vorderen Walzen von den hinteren nicht zu groß seyn.

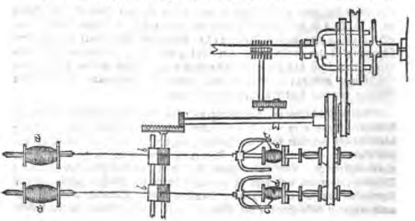
Durch Wiederholung des Streckens wird das Baumwollenband immer dünner. Wenn man aber das Strecken so lange fortsetzen wollte, bis die beabsichtigte parallele Lage der Fasern ganz erreicht wäre, so würde es wegen einer zu großen Dünne die Operation nicht mehr aushalten können, ohne abzureißen. Dies zu verhüten, legt man vor jeder Streckung mehrere Bänder zusammen und läßt sie vereinigt durch die Walzen gehen. Diese Operation macht das sogenannte Dupliren aus. Dadurch verlieren sich auch ungleich dicke Stellen der Bänder, weil häufig dünnere neben dickere

zu liegen kommen und beide dann gegen einander sich ausgleichen. Ein ganz unbeträchtlicher Abfall findet bey diesem Strecken statt.

Von der Drill-, Dreh- oder Flaschenmaschine (Kannenmaschine), wie die obige Figur ein Stück derselben mit zwei Flaschen zeigt, wird die erste Drehung der Bänder (das erste Runddrehen) vorgenommen. Dabey werden sie in derselben Maschine vorher auch wieder gestreckt. Nachdem nämlich die Bänder die Streckwalzen b b dieser Maschine, eben so, wie bey obiger Streckmaschine, passirt hatten, so werden sie von da durch glatte Blechtrichter in die gegen 2 Fuß langen, vertikal um ihre Axe sich drehenden Blechgefäße D D geleitet, durch deren Umdrehung sie sich schwach rund drehen müssen. Die Umdrehung geschieht, wie man es in obiger Zeichnung sieht, durch endlose Schnüre oder Riemen, die um Rollen gehen, welche unten an der Axe der Flaschen angebracht sind. Die lockeren Baumwollenbänder haben sich nun in den Flaschen in lockere Schnüre (Rovings) verwandelt. Um sie aus den Flaschen herausnehmen zu können, so macht eine Seite derselben eine durch einen Wirbel verschließbare und leicht zu öffnende Thür aus. Nachdem man den Riemen ohne Ende auf einen Augenblick von der zugehörigen Rolle hinweggehoben und die darin liegende Partie Schnüre oben abgerissen und herausgenommen hat, so verschließt man die Thür wieder, und legt den endlosen Riemen wieder um seine Rolle. Dies dauert nur einen Augenblick und die Flasche dreht sich dann sogleich wieder um.

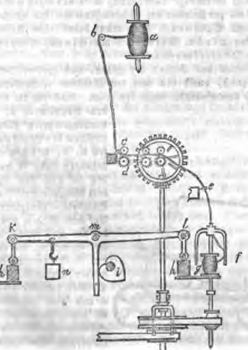
Statt dieser Flaschenmaschinen hat man in manchen Baumwollenspinnereyen sogenannte Spindelbänke (Grobspindelbänke und Feinspindelbänke) eingeführt. Hier werden die von den Streckwerken kommenden lockeren Baumwollenbänder aufwärts über ein schräges Bret geleitet, von da einzeln durch eine eiserne Gabel, zwischen drei Paar Streckwalzen hindurch, und wenn sie von diesen wieder ausgedehnt und verfeinert worden sind, so laufen sie hinten abwärts nach vertikalen Spindeln hin, um deren Spuhlen sie sich, wie bey der nachfolgenden Vorspinnmaschine, aufwickeln.

Auf der Vorspinnmaschine, wie nebenstehende Abbildung das Stück



Digitized by Google

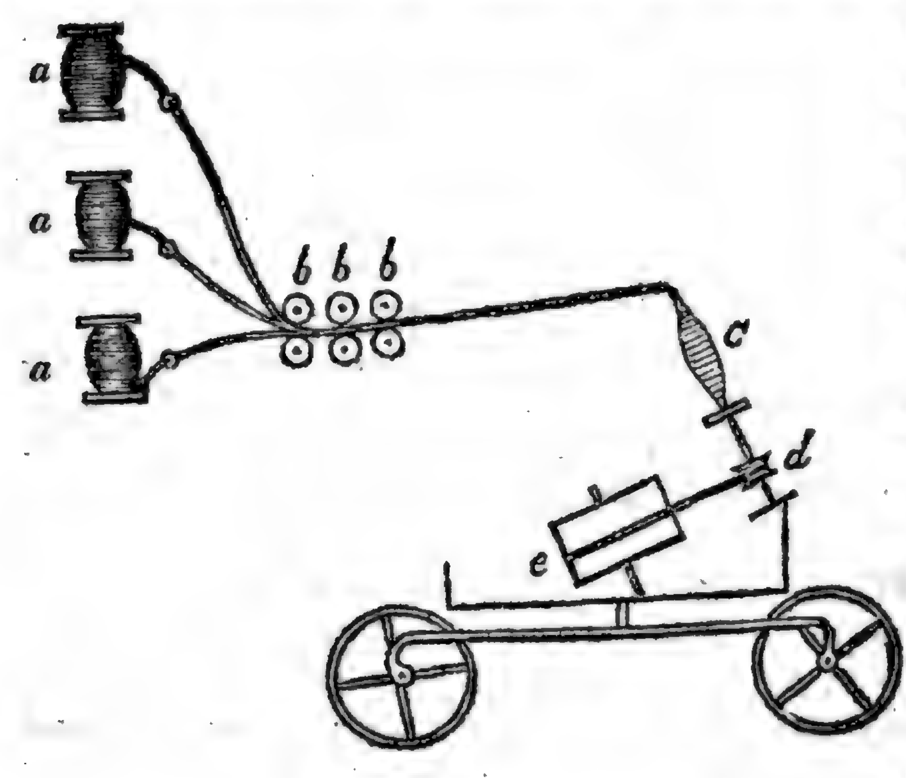
einer solchen vorstellt, geschieht die Verwandlung der lockern Schnüre in ganz grobes Garn. Spuhlen, wie a, a, stecken oben auf dem Rahmen der Maschine so viele, als letztere Fäden auf einmal spinnen soll. Von jeder Spuhle wird ein Roving erst durch einen glatten Blechtrichter und dann, um ihn dünner zu strecken, zwischen dreifachen Walzenpaaren b, b hingeleitet, deren Einrichtung wieder die beschriebene ist. Nur sind hier die Walzen feiner und zarter, als bey den vorhergehenden Maschinen. Zwischen den Walzen dünner hervorkommend, leitet man jeden Faden durch das Rohr und dann durch das Oehr c eines Flügels, der mit einer Spindel verbunden ist, auf welcher eine Spuhle d, d auf und nieder steigen kann. An die Spuhle befestigt man das Ende des Fadens. Die Spindel muß, jenes Auf- und Niedergehens der Spuhle wegen, doppelt so lang seyn, als die Spuhle. Alle Spindeln stehen auf einem besondern Rahmen oder Gestelle, welcher natürlich niedriger ist, als das Walzen-Gestelle, während auch dies niedriger war, als das Gestelle der Spuhlen a, a. Jene Spindeln sind unten mit Rollen verbunden, um die ein Riemen ohne Ende läuft, welcher von einer Scheibe oder Trommel herkommt. Dadurch werden sie, sammt Flügel und dazu gehörigen Spuhlen, in Umdrehung gesetzt; folglich wird der Faden zusammengedreht und zugleich auf die Spuhlen d, d gewickelt. Dies Aufwickeln auf die Spuhlen muß gleichmäßig so geschehen, daß die Fäden nicht blos auf einander, sondern auch gehörig neben einander sich wickeln. Wie dies geschieht, das sieht man deutlich an folgender Abbildung, die wieder blos ein Stück der Maschine mit einer Spindel vorstellt. Von der Spuhle a wird der Faden über das glatte Röllchen b hinweg, herunterwärts zwischen den Walzenpaaren c, d hin, von da durch das Rohr des Spindel-Flügels, durch das Oehr f des Flügels und nach der Spuhle g geleitet. Eine gewisse Anzahl Spuhlen ruht auf einem Lager h, womit durch einen verticalen Leitarm ein gleicharmiger, einem gewöhnlichen Waagbalken ähnlicher, Hebel k l verbunden ist, der in m seinen



Umdrehungspunkt hat. In der Mitte dieses Hebels sitzt ein herunterwärts gehender Arm (eine Art Zunge) fest, welcher gegen den Umfang einer herzförmigen Scheibe i sich lehnt. Vermöge eines Räderwerks dreht diese herzförmige Scheibe sich um. (S. Bd. I., Art. Bewegung, S. 119.) Wenn nun bey dieser Umdrehung die Linien der Scheibe (vom Umdrehungspunkte bis zur Peripherie gerechnet) länger werden, so drückt die Scheibe jene Zunge von sich ab, das Ende l des Hebels sinkt, folglich sinkt auch, durch den Druck dieses Endes auf das Spuhlenlager, die Spuhle g. Nun muß die Zunge aber auch, wenn kleinere und immer kleinere Linien der herzförmigen Scheibe kommen (bey der zweiten Hälfte der Umdrehung derselben), an der Peripherie der Scheibe angelehnt bleiben. Dies bewirkt das Gewicht n am andern Hebelsarme. Wenn dies der Fall ist, so steigt l mit der Spuhle g wieder; dagegen sinkt das andere Ende k des Hebels, womit, wenn man eine doppelte gleiche Maschinerie, auf der linken, sowie auf der rechten Seite, hat, wieder eine Anzahl Spuhlenlager mit Spuhlen, eben so wie dort, verbunden seyn können. Diese Spuhlen steigen also dann in derselben Zeit an ihren Spindeln hinauf, wenn jene an den ihrigen heruntersinken, und umgekehrt.

Das dritte Spinnen geschieht nun wieder auf einer ähnlichen Maschine, der Verfeinerungsmaschine oder Feinspinnmaschine, deren Streckwalzen und andere Theile nur zarter sind, als bey der Vorspinnmaschine. Durch eine solche abermalige Bearbeitung wird das Garn wieder feiner, und kann darauf bis zur Feinheit der höchsten Nummer des Wassergarns gebracht werden. (S. Spinnen.) Man nennt daher solche Maschinen auch Wassergarnmaschinen, Watertwistmaschinen, Kettengarnmaschinen, auch Drosselmaschinen.

Mehr Genauigkeit erhielt das Drehen der Fäden, und größere Vollkommenheit das Garn selbst, durch den mit der Maschine verbundenen Spindel-Wagen, wie nebenstehende Figur ihn zeigt. Nachdem die von den Spuhlen a, a, a hinweggeleiteten Fäden zwischen den Streckwalzen b, b, b hindurchgegangen sind, so werden sie nach den auf dem Wagen befindlichen Spindeln c hingeführt. Auf dem Wagen befindet sich eine Reihe solcher Spindeln, die mit der Reihe der Streckwalzen parallel ist. Jede Spindel hat eine Rolle d und eine Trommel e; von letzterer gehen Schnüre ohne Ende um die Rollen. Der Wagen



ruht auf mehreren Rädern, die auf einer eignen Bahn sich bewegen müssen. Durch Leitdrähte werden alle zu den Spindeln hingehende Fäden so gestellt, daß sie mit der Spindel entweder einen sehr stumpfen, oder auch einen beynahe rechten Winkel bilden. Abwechselnd wird der Wagen von der Streckbank um ohngefähr 4 Fuß vorwärts gezogen und dann wieder zurückgeschoben. Während des Vorwärtsziehens sind Streckwerk und Trommeln in Bewegung und jeder Faden läuft gegen die Spitze der Spindel c. Das Gespinnst wird also verlängert und wegen des schnellen Umlaufs der Spindeln auch zusammengedreht. Durch Räder-, Rollen- und Riemenbewegungen werden die Bewegungen hervorgebracht. Ist der Wagen beym Vorwärtsziehen an das Ende seines Weges gekommen, so stehen Streckwerk und Trommeln sogleich still. Sogleich schiebt der Spinner die Fäden abwärts und gegen den Bauch der Spindeln, und dann stößt er den Wagen zurück, während er die Trommeln langsam rückwärts dreht. Augenblicklich werden nun die gebildeten Fäden auf die Spindeln gewickelt. Durch Veränderung des Rades am Streckwerke kann man leicht (hier, sowie bey den übrigen Arten der Spinnmaschinen) eine Veränderung im Verlängern des Garns bewirken; eben so durch Aenderung der Schnurenrollen (Vergrößern oder Verkleinern derselben). Besondere Leerrollen befinden sich neben den wirklichen Rollen, um die Schnur oder den Riemen darüber zu schlagen, wenn die Maschine, oder ein Stück der Maschine, still stehen soll, ohne die bewegende Kraft in Ruhe zu bringen.

Es giebt auch eigene Mulemaschinen, Muljenny's, welche weicheres und feineres Garn (Mulegarn), sowohl zu manchen weicheren Baumwollenzeugen, wie z. B. Mousselin, als auch überhaupt zum Einschlage liefern. Eine solche Maschine hat gewöhnlich doppelt so viele Spindeln, das Streckwerk derselben bewirkt eine größere Verlängerung, der Wagen bewegt sich langsamer ꝛc. Indessen kann auch auf einerley Maschinen sowohl Wassergarn, als Mulegarn gesponnen werden, wenn man mit den Umlaufsgeschwindigkeiten der Walzen und Spindeln gewisse Veränderungen vornimmt. — Von allen beschriebenen Spinnmaschinen hat eine große Spinnerey immer eine bedeutende Anzahl. (Ueber die Art des Aufspuhlens von Garn s. Spuhlmaschine.)

Was die Menge des von einer Spinnmaschine in einer gewissen Zeit erzeugten Garns betrifft, so hängt dies unmittelbar von der Anzahl der Spindeln und von der Zeit ab, welche zur Bildung und zum Aufwickeln eines Aufzugs erforderlich ist. Aber auch die Geschicklichkeit des Spinners oder der Spinnerin kann viel hierbey thun. Zum Auflegen oder Hingeben des Materials, zum Hinwegnehmen des fertigen Garns, zum Wiederanknüpfen gerissener Fäden ꝛc. sind gewöhnlich junge Mädchen angestellt. Aber auch eine verständige männliche Aufsicht ist dabey nöthig. Die Maschine selbst muß gut, und zwar desto besser und sorgfältiger gebaut seyn, sowie in allen Theilen desto sanfter sich bewegen, je feiner sie spinnen soll. Sind z. B. die in einander greifenden gezahnten Räder der Maschine nicht gut, sind die Spindeln nicht gerade, oder schlottern sie in ihren Lagern, so reißen zu viele Fäden ab, und wenn diese auch wieder zusammengehängt werden, so leidet doch immer die Güte des Garns darunter; auch geht

manche Zeit dabey verloren. Je besser die Baumwolle von Natur und je sorgfältiger sie zum Spinnen vorbereitet worden ist, desto leichter und schneller geht das Spinnen von statten. Wärme, Feuchtigkeit und Trockenheit der Luft haben freilich auch Einfluß darauf. Man kann übrigens annehmen, daß eine gute Spinnerey von 10,000 Spindeln jährlich 2000 bis 2500 Centner Garn von Nro. 40 liefert; von feinerem Garn natürlich weniger.

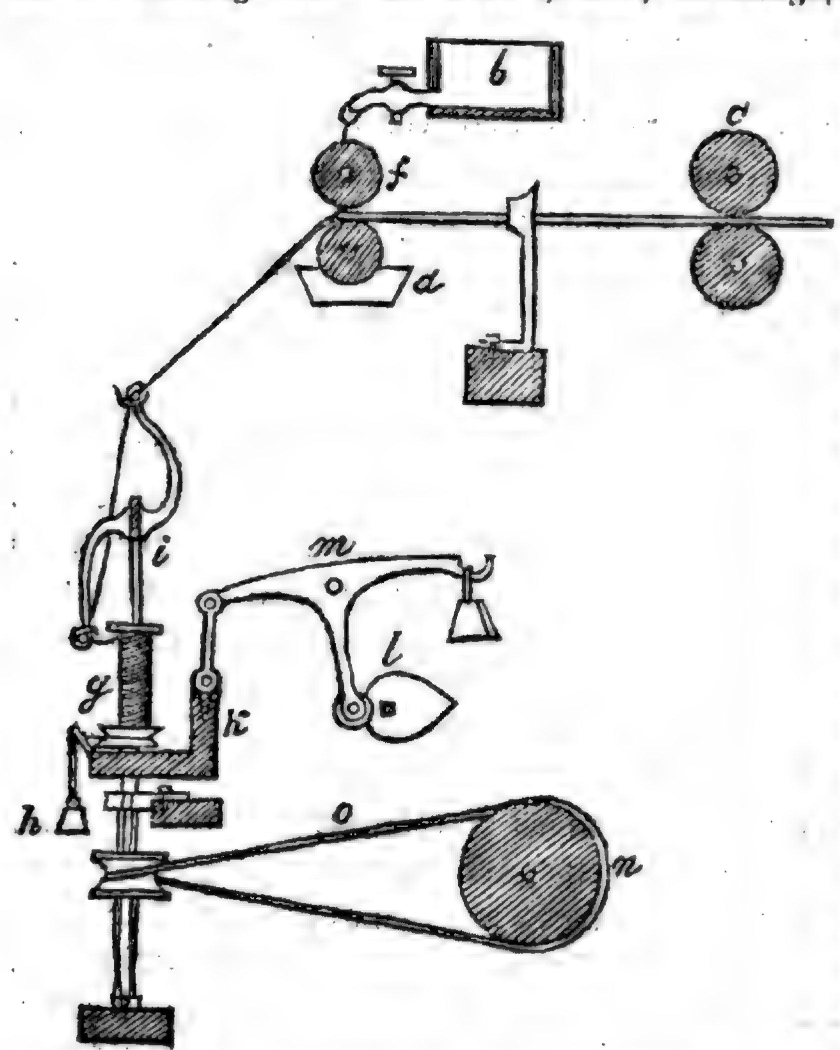
Daß die Wollspinnmaschinen, welche Tuchwolle spinnen, in den Zusammendrehungsakten des Materials und in den Aufwickelungsakten des Garns den Baumwollspinnmaschinen, besonders den Mulemaschinen, gleichen, ist leicht einzusehen. Gewöhnlich geschieht das Spinnen auf diesen Maschinen ohne Walzen-Streckwerke durch eine doppelte Operation: zuerst wird die Locke, wie sie von der Krempelmaschine kommt, auf einer Vorspinnmaschine in Vorgespinnst, und dieses dann auf der Verfeinerungsmaschine in dünne Fäden oder in feines Garn verwandelt. Die Locken liegen, 40 bis 60 neben einander, auf einem schiefen Zuführtuche (einem um Walzen gespannten Tuche ohne Ende). Eine Art Klemmstange hält sie, die von Kindern stets durch neue ersetzt werden, fest. Diese Klemmstange besteht aus zwei gefurchten Stangen, welche sich schließen und öffnen lassen. Ein Wagen (wie derjenige bey den Baumwollenspinnmaschinen) enthält eben so viele Spindeln, als Locken da sind (40 bis 60). Durch eine lange Trommel werden diese Spindeln mittelst Rollen und Schnüren in schnellen Umlauf gebracht. Die Fäden der Spindeln hängen mit den in der Klemmstange festgehaltenen Locken zusammen. Ist der Wagen einwärts geschoben, so stehen die Spindeln nahe an der Klemmstange, und wenn der Wagen entfernt und die Klemmstange auf einen Augenblick geöffnet wird, so rückt ein Theil der Locken nach. Schließt sich aber jene Stange sogleich wieder, so wird die hindurchgezogene Locke bis zur Vollendung des Wagenlaufs verlängert und durch Drehung der Spindeln gezwirnt. Nun wird der Wagen wieder zurückgeschoben, und während dies geschieht, wird der Faden auf die, nur langsam umgehende Spindel gewickelt. Durch eigene Leitdrähte giebt man den Fäden, beym Vor- und Zurückgehen des Wagens, bald eine senkrechte, bald eine schiefe Richtung gegen die Spindel. Rückt der Wagen auf 7 Fuß aus und läßt die Klemmstange nur 1 Fuß Locke hindurch, so wird diese auf das Siebenfache verlängert.

So ist es auf den Vorspinnmaschinen. Die Verfeinerungsmaschine weicht auf folgende Art von ihnen ab. Die Vorspinnspuhlen stehen unter dem Hauptgestelle der Maschine, die Spindeln, nebst der Trommel, welche die Spindeln dreht, stehen vorn. Auf dem obern Theile des Gestelles läuft der Wagen, der die Klemmstange trägt; auch hier ist diese Stange zuerst offen und später geschlossen; und wenn auch hier das Gespinnst wieder sieben- oder achtmal länger wird, so erhält man aus 1 Fuß Locken 50 bis 54 Fuß Garn. Das Vorgespinnst wird auf der Verfeinerungsmaschine immer wieder aufgedreht und dann wird es in umgekehrter Richtung und viel stärker gezwirnt. In der Manufaktur arbeiten die Verfeinerungsmaschinen, welche auch mehr Spindeln als die Vorspinnmaschinen

haben, schneller, wie diese, und deswegen hat die Manufaktur viel mehr Vorspinnmaschinen, als Verfeinerungsmaschinen nöthig. Uebrigens läßt sich durch eine frühere oder spätere Schließung der Klemmstange der Grad der Feinheit des Garns leicht ändern.

Schon im vorigen Jahrhundert gab man sich Mühe, auch Flachsspinnmaschinen (und Hanfspinnmaschinen) zu erfinden. Lange Zeit hindurch war der Erfolg dieser Bemühungen ungünstig. Die Natur des Flachses (und Hanfes) ist auch ganz anders, als die Natur der Wolle und Baumwolle; es fehlt ihm hauptsächlich diejenige Weichheit und Geschmeidigkeit, wodurch er eben so leicht, wie diese, ausgedehnt und zusammengedreht werden könnte; deswegen muß er ja auch beym Verspinnen befeuchtet werden. (S. Spinnen.) Als Napoleon einen Preis von einer Million Franken auf die Erfindung einer brauchbaren Flachsspinnmaschine aussetzte, da strengten nicht blos sehr viele Franzosen, sondern auch sehr viele Deutsche, Engländer und andere ihre Köpfe an, um eine solche Erfindung zu Stande zu bringen. Aber Niemand gewann den Preis; erst seit wenigen Jahren, nachdem Napoleons Herrschaft längst vorüber war, kamen in England und bald auch in anderen Ländern wirkliche Flachsspinnmaschinen zum Vorschein.

Eine solche Flachsspinnmaschine, und zwar zum Feinspinnen, stellt hier die Abbildung vor. Es wird hierbey vorausgesetzt, daß der Flachs schon durch eine ähnliche Vorspinnmaschine, wie die zum Wollspinnen, in Vorgespinnst verwandelt worden war, welches hinter den Spindeln durch ein Gefäß mit Wasser gehen mußte. Die Zug- oder Streckwalzen f, zwischen welchen der Faden hinläuft, wird entweder dadurch befeuchtet, daß man Wasser aus einem mit einem Hahn versehenen Gefäße darauf tröpfeln, oder daß man die Hälfte der untern Walze in einen Wassertrog, wie bey a, gehen läßt. Das Walzenpaar e, welches das Vorgespinnst von den Spuhlen auf den gerade stehenden Stiften empfängt, ist so gestellt, daß es in jeder beliebigen Entfernung von den vorderen Walzen f befestigt werden kann. Diese Entfernung muß immer ein wenig größer seyn, als die Länge der Flachsfasern ist; denn wäre sie nur eben so groß, so würden die Fasern an



beiden Enden von den beiden Walzenpaaren, welche sich mit verschiedener Geschwindigkeit bewegen, gefaßt und zerrissen, statt neben einander hin ausgezogen zu werden. In vielen Flachsspinnmaschinen bewegen sich die vorderen Walzen viermal schneller, als die hinteren. Im übrigen gleicht diese Flachsspinnmaschine der Baumwollen-Wassergarnmaschine. So wie der Faden zwischen den vorderen Walzen herauskommt, so wird er durch die Spindel gedreht und auf die Spuhle gewickelt. Ein beschwerter Hebel h verzögert die Bewegung der Spuhle; der Hebel hängt nämlich an einer Schnur, welche um die am untern Ende der Spuhle befindliche Rolle geht. Die Reibung der das Gewicht haltenden Schnur auf der Rolle kann durch Veränderung der Länge des Hebels verstärkt werden; dadurch erhält die Spuhle die nöthige Verzögerung zum Aufwinden des Garns.

Eine herzförmige Scheibe l, die auf eine Art Waagbalken m wirkt, dient auch hier wieder, um durch diese Wirkung und des Drucks auf das Spuhlenlager k, die Spuhle an ihrer Spindel i allmälig zum Auf- und Niedersteigen zu bringen, damit das Garn sich gleichmäßig neben einander aufwickele. (Eben so, wie bey der oben beschriebenen Baumwollen-Spinnmaschine.) Eine lange hohle Trommel, wovon n den Durchschnitt vorstellt, dehnt sich über der ganzen Breite des Gestelles aus, und theilt ihre von einem Wasserrade oder von einer Dampfmaschine erhaltene umdrehende Bewegung vermöge eines endlosen Riemens den Spindeln, den kannelirten Walzen c, f und der Axe der herzförmigen Scheibe l mit. Das Verhältniß der Geschwindigkeit der Walzen c zu derjenigen der vorderen oder abgebenden Walzen f und der Spindeln richtet sich nach der Feinheit des Garns. Bey niedrigen Nummern ist der Zug gewöhnlich vierfach. Die Geschwindigkeit der Spindeln richtet sich auch nach der Qualität des Garns, je nachdem es zur Kette oder zum Einschlage bestimmt ist, weil das Kettengarn stärker gedreht seyn muß, als das Einschlaggarn, aber nicht so stark, daß es sich zu Knoten zusammendreht, wenn man es frey läßt.

Die Spinnmaschinen oder Spinnmühlen in den Gold- und Silberfabriken zum Verspinnen des feinen Gold- und Silberdrahts mit Seide, des Golddrahts mit gelber, des Silberdrahts mit weißer Seide, sind im Ganzen eben so wie die Zwirnmühlen eingerichtet; denn jene Operation ist nichts anderes als eine Art von Zwirnung. (S. Zwirnen und Zwirnmühle.) Die Maschine besteht daher aus mehreren Reihen Rollen und Spuhlen, die durch endlose Schnüre, in Verbindung mit Scheiben und gezahnten Rädern, in Umdrehung gesetzt werden.

Spinnmühlen, s. Spinnmaschinen.

Spinnräder sind vornehmlich diejenigen Werkzeuge, worauf Wolle, Baumwolle und Flachs (auch Hanf) gesponnen wird. (S. Spinnen.) Es giebt zweierley Arten von Spinnrädern: Handspinnräder und Tretspinnräder. Erstere, welche in den ältesten Zeiten schon existirten, dienen am meisten zum Spinnen der Wolle und Baumwolle; letztere, welche erst um die Mitte des sechszehnten Jahrhunderts im Braunschweigischen erfunden wurden, werden mehr zum Spinnen des Flachses angewendet. Deswegen werden diese auch oft Flachsspinnräder, jene Wollen- und Baumwollenräder genannt.

Das gewöhnliche Handspinnrad ist auf folgende Art eingerichtet. Ein etwa 2 Fuß im Durchmesser haltendes leichtes Rad ist aus einer kurzen Welle, einem Kranze und Speichen, welche den Kranz mit der Welle verbinden, zusammengesetzt. Um dasselbe und um eine daneben befindliche Rolle ist eine endlose Schnur geschlagen (wie im Artikel Bewegung, Bd. I., S. 111, wo a oder g das Rad, b oder h die Rolle bedeuten kann). Radwelle und Axe der Rolle sind auf Lagern eines einfachen Gestelles beweglich. (S. Räder und Räderwerk.) Das Rad hat an seiner Axe eine Kurbel oder auf einer seiner Speichen einen Handgriff, woran man es in Umdrehung setzen kann. Alsdann läuft begreiflich auch die Rolle um. Die Axe der Rolle verläuft sich an ihrem einen Ende in eine Spindel, die ohngefähr 6 Zoll lang ist. Von dem in der Nähe aufgelegten Material wird der Anfang zu einem Faden gedreht, dieser Anfang wird an die Spindel befestigt, und wenn dann der Spinner oder die Spinnerin mit der linken Hand das Rad umdreht, mit der rechten das Material zu einem Faden zieht und zusammendreht, so windet sich dieser Faden, als Garn, auf die Spindel.

Das Tretspinnrad, wie man es fast in jeder Haushaltung findet, besteht aus einem ohngefähr 1 Fuß bis 1¼ Fuß im Durchmesser haltenden Rade mit einem etwas schweren Kranze, um welchen und eine in gehöriger Entfernung daneben oder darüber befindlichen Rolle eine Schnur (oder Darmsaite) ohne Ende gespannt ist. Das eine Ende der Rad-Axe enthält eine Kurbel; von dem Griffe oder Buge derselben hängt eine Stange herab, die nach einem Tretbrete oder Fußtritte hingeht. Dreht man beym Anfange des Spinnens das Rad, welches zugleich als Schwungrad wirkt, nur einmal rasch herum und setzt man fast in demselben Augenblicke mit dem einen Fuße das Tretbret in die auf- und niedergehende Bewegung, so dreht sich vermöge der Kurbel das Rad beständig um, und durch die Schnur ohne Ende theilt es diese Bewegung der Rolle mit. Die Rolle sitzt an einer horizontalen Spindel fest, die also ebenfalls sammt denjenigen Theilen, welche noch damit verbunden sind, umlaufen muß. Diese Theile sind: die lose auf der Spindel steckende Spuhle und die beiden um die Spuhle herumgehenden Flügel, welche sich an ihrer Vereinigungsstelle in eine kleine Röhre verlaufen; durch diese Röhre wird der aus dem Material herbeygezogene Faden nach der Spuhle hingeleitet. Die Flügel haben an ihrer innern, nach der Spuhle hingekehrten Kante eine Reihe Drahthäkchen. Ein solches Häkchen muß der Faden erst passiren, ehe er nach der Spuhle hinkommt. Das Material ist um einen mit dem Gestelle verbundenen lothrechten Stab herumgesteckt. Wenn nun die Spinnerin den Anfang des Fadens aus dem Material gezogen, mit den Fingern zusammengedreht, durch das Röhrchen der Flügel und zwischen ein Häkchen hingeleitet, um die Spuhle herum befestigt, Fußtritt und Rad in Thätigkeit gesetzt hat, so wickelt sich der mit den befeuchteten Fingern fortdauernd aus dem Material gezogene, in das Röhrchen der Flügel hineinlaufende Faden, als Garn, um die Spuhle.

Das Garn darf aber nicht immer um eine und dieselbe Stelle der Spuhle sich wickeln, sondern gleichmäßig neben einander; deswegen muß

die Spinnerin das Rad von Zeit zu Zeit anhalten und den Faden in ein anderes, und zwar immer in das benachbarte Flügel-Häkchen hängen. Weil dies Weiterhängen immer Zeitverlust verursacht und dabey auch nicht selten ein Faden reißt, so erfand der Engländer Antis ein solches Spinnrad, bey welchem jenes Weiterhängen nicht nöthig ist und beym ununterbrochenen Fortspinnen der Faden demohngeachtet auf der Spindel gleichmäßig neben einander sich wickelt. Bey diesem Spinnrade bewegt sich nämlich die Spuhle auf der Spindel, welche ohngefähr die doppelte Länge der gewöhnlichen Spindel hat, unter dem herbeygeleiteten Faden gleichförmig langsam hin und her und bietet ihm dadurch immer andere Stellen zum Aufwickeln dar. Die Spuhle liegt nämlich in einer Hülse, von welcher eine Stange herunterwärts nach dem Rade zu sich erstreckt. Die Stange hat unten einen kleinen horizontalen Absatz mit einem Röllchen, das an die Peripherie einer herzförmigen Scheibe sich lehnt (s. Bewegung, Bd. I., S. 119). Diese Scheibe sitzt mit ihrem Umdrehungspunkte auf der Mitte eines Stirnrades, in welches eine Schraube eingreift, die einen Theil der Axe des Schnurenrades ausmacht. Stirnrad und Schraube machen also eine Schraube ohne Ende aus. Wenn nun letzteres in Umdrehung gebracht wird, folglich durch die Schraube auch das Stirnrad und die herzförmige Scheibe in Umdrehung und zwar in eine langsame Umdrehung kommt, so muß, durch den Druck der Scheibe gegen die bewußte Stange, die Spuhle auf ihrer Spindel eben so langsam hin und her geschoben werden. Es kommt hierbey aber darauf an, daß nicht blos die langen Linien (von dem Umdrehungspunkte bis zur Peripherie des Herzens), sondern auch die kurzen drücken; dies muß eine Feder bewirken, welche sich auf der einen Seite der Stange gegen dieselbe stemmt.

Schon vor einer bedeutenden Reihe von Jahren suchte man im Hannövrischen doppelspuhlige Spinnräder, nämlich solche in Gebrauch zu bringen, welche zwar nur ein Schnurenrad und ein Tretbret, aber zwei Rollen, zwei Spindeln mit Zubehör und zwei Spuhlen haben, um mit beiden Händen zugleich, folglich zwei Fäden zugleich darauf spinnen zu können, wozu freilich von Seiten der Spinnerin erst eine Uebung gehört. Solche Spinnräder sah man bald auch in Thüringen angewendet; jetzt findet man sie auch in Würtemberg und in einigen anderen Ländern hin und wieder eingeführt. Es versteht sich, daß sowohl diese, als auch die gewöhnlichen einfachen Spinnräder Einrichtungen (meistens Schrauben-Einrichtungen) zum Spannen der Schnur, zum schnellen Herausnehmen der Spindel, zum Hinwegziehen der vollen Spuhle und zum Hineinbringen einer leeren haben.

An dem von Herrmann in München erfundenen Spinntische können vier und mehr Personen zugleich spinnen. Im Wesentlichen hat dieses Werkzeug folgende Einrichtung. Durch einen Fußtritt wird, wie bey dem gewöhnlichen Spinnrade das Schnurenrad, eine vertikale hölzerne Scheibe in Umdrehung gesetzt, die größer als das Schnurenrad ist. Diese Scheibe berührt mit ihrer Peripherie eine ziemlich große horizontale hölzerne Scheibe, die auf einer lothrechten Welle festsitzt. Bey der Umdrehung der vertikalen Scheibe wird die horizontale Scheibe in Umdrehung gesetzt,

und zwar blos durch die Reibung, welche dieselbe von der Peripherie der vertikalen Scheibe erleidet. In gleicher Entfernung von einander sollen über der horizontalen Scheibe, und zwar wieder blos durch die Reibung, vier oder mehr Rollen mit Spindeln und Spuhlen umlaufen. Die Rollen liegen nämlich mit ihrer Peripherie auf der Scheibe und werden durch die Umdrehung dieser Scheibe in Umlauf gebracht. Ueber der horizontalen Scheibe ist die vierfüßige Tischplatte, die für die umlaufenden Spindeln da, wo diese umlaufen, gehörig große Einschnitte hat. In der Nähe jeder Spindel enthält der Tisch eine Stange mit dem Flachse; es müssen also eben so viele solcher Stangen, als Spindeln da seyn. (Ueber Spinnvorrichtungen zu Darmsaiten, Taback, Stecknadeldraht rc. s. Darmsaitenfabriken, Tabacksmanufakturen, Stecknadelfabriken rc.)

Spinntisch, s. Spinnräder.

Spiralfeder, s. Federn und Uhrmacherkunst.

Spitzenfabriken heißen diejenigen Anstalten, worin, gewöhnlich von Frauenzimmern, aus feinem Zwirn die zu Putz, besonders Damenputz, und sonstigen schönen Verbrämungen bestimmten Spitzen oder Kanten verfertigt werden. Letztere sind nämlich zarte, lockere, schmälere und breitere bandartige Streifen, deren Fäden mittelst einer eignen Art von Verschlingung, gewisse Muster, Blumen und andere Verzierungen, bilden. Es giebt mit der Nadel verfertigte oder genähte Spitzen (Points), und geklöppelte Spitzen (Dentelles). Genähte Spitzen hatte man schon in den ersten christlichen Jahrhunderten; geklöppelte Spitzen kannte man vor 300 Jahren noch nicht.

Genähte Spitzen werden mit der Nadel in ein sehr feines florartiges Gewebe gestickt, das die Grundlage der Spitzen ausmacht. (S. Stickekunst.) Das nach der Mitte des sechszehnten Jahrhunderts im sächsischen Erzgebirge erfundene Klöppeln der Spitzen kann man als eine eigene Art von Flechten ansehen. In einem Pergamentstreifen, der auf ein walzenförmiges Klöppelkissen oder Klöppelpult (Klöppelpolster) gelegt wird, sind nämlich nach einer gewählten Zeichnung, als Muster, Löcher eingestochen, und in diese Löcher werden immer so weit, als man arbeitet, Nadeln eingesteckt, um welche der Zwirn herumgeschlungen wird, der dann seine Bildung nach jenem Muster erhält. Der Zwirn ist nämlich auf Klöppel oder Klöppelhölzer gewunden. Diese ohngefähr 5 Zoll langen länglicht rund gedrechselten Hölzer sind an dem obern Ende mit einer kleinen, am Rande abgerundeten Scheibe versehen, welche das Abgleiten des aufgewickelten Zwirns verhütet. Das untere Ende ist abgerundet und durch hineingebrachtes Bley schwer gemacht, um dadurch den Faden stärker anziehen zu können. Die Hölzer stecken in einem Röhrchen, dem Klöppeldütel, damit die Fäden sich leicht abwinden und nicht mit den Fingern berührt zu werden brauchen. Nach der Verschiedenheit des Musters hat man mehr oder weniger Klöppel nöthig, zu groben Spitzen etwa nur 50, zu feineren gegen 200, zu den allerfeinsten Brüsseler Spitzen wohl 400 oder 500. Nach der Vorschrift des Musters wirft die Arbeiterin die Klöppel, folglich auch die Fäden um die Nadeln herum, rückt dann die Nadeln fort und arbeitet auf diese Art weiter, bis der pergamentene Musterstreifen

ganz mit den Zwirnfiguren bedeckt ist. Nun zieht sie die Nadeln heraus, steckt sie wieder wie vorher ein und setzt die Arbeit so lange fort, bis die bestimmte Ellenzahl der Spitze fertig ist. Durch das Schlingen oder Flechten sind also Augen oder Oehre entstanden, welche ganz die vorgeschriebene Zeichnung bilden.

Der Hauptsitz der Spitzenfabrikation ist in Belgien, in dem an Belgien stoßenden Theile von Frankreich und in dem sächsischen Erzgebirge. Die Brabanter oder Brüsseler Spitzen sind die allerschönsten und kostbarsten in der Welt. Sie zeichnen sich nicht blos durch außerordentliche Feinheit und durch geschmackvolle Zeichnungen, sondern auch durch eine merkwürdige Festigkeit aus; trefflich können sie das Waschen vertragen, ohne daß sich an der Zeichnung etwas verschiebt. Die feinsten Brüsseler Spitzen werden aus Zwirn verfertigt, wovon das Pfund oft 90 bis 100 Louisd'or kostet, und die Ellenzahl Spitzen aus einem solchen Pfunde Zwirn kostet nicht selten 6000 bis 7000 Gulden. Eine Elle von solchen Spitzen fertig zu machen, bedarf es aber auch Wochen und Monate, während von groben Spitzen eine Elle in einem Tage fertig gemacht werden kann.

Es giebt auch gewirkte Spitzen, welche der Bortenwirker auf seinem Stuhle verfertigt, und wovon die seidenen Blonden genannt werden. Goldene und silberne Spitzen, welche man unter dem Namen Tressen begreift, macht man in Gold- und Silberfabriken (s. diesen Artikel.)

Spitzrad und Spitzring, s. Nähnadelfabriken und Stecknadelfabriken.

Sporer oder Spornmacher heißt derjenige Handwerker, welcher Spornen, Steigbiegel, Reitstangen und andere zu Pferdegeschirren gehörige Metalltheile, Striegeleisen u. dergl., meistens mit den Werkzeugen und Handgriffen des Schlossers, aus Eisen, verfertigt. Jeder Sporn besteht aus dem Halse, woran das Rädchen befestigt ist, und den beiden Schenkeln, welche an ihren Enden kleine Knöpfe oder Schnallen für den Riemen haben. Bey den Husarenspornen, welche mit Nieten an den Stiefel befestigt werden, fällt Riemen mit Knopf oder Schnalle hinweg. Der Sporer arbeitet ein gehörig zugeschnittenes Eisenstück an dem einen Ende dünner für den Hals und zerschrotet das breitere Ende mit einem Meisel in drei an dem Halse hängende Stücke. Das mittelste wird bis auf eine Länge von ohngefähr ½ Zoll abgehauen, jeder von den beiden Schenkeln gehörig aus einander getrieben, und dann in einem Gesenke halbrund ausgebildet. Das kleine Rad haut der Sporer mit einem Meisel aus Eisenblech, die Zähne desselben aber schneidet er mit einer Feile hinein. Das Ende jedes Schenkels, sowie der Steg oder der an der Ferse ruhende Theil des Sporns bekommt ein Loch, um dadurch den Sporn mittelst eines Niets an den Stiefel befestigen zu können. Die gewöhnlichen Spornen bekommen keinen Steg; auch werden sie einmal zerschroten, so, daß nur zwei Stücke entstehen.

Jeden Steigbiegel schneidet der Sporer aus einem Stücke; sie müssen zwei Schenkel und einen Ring für den Riemen haben. Die Rettungssteigbiegel, welche das Hängenbleiben eines vom Pferde gestürzten

Reiters verhindern sollen, bestehen aus mehreren Scharnieren oder Gewinden, mittelst welcher der Fuß beym Fallen immer von selbst herausgeht, manche derselben sind aber auch so eingerichtet, daß sich ihre Arme und Schenkel beym Sturz sogleich von selbst auseinander lösen; wieder andere so, daß sie sich, wenn der Reiter stürzt, sogleich sammt dem Riemen vom Sattel trennen, indem sie durch einen etwas starken Druck von einem Riegel frey gemacht werden, der sie am Sattel festhielt.

Die Reitstange besteht aus dem Zügelringe, worin der Zügel fest ist, dem Wirbel mit der Schaumkette unter dem Kinne, der Stange, dem Mundstücke und dem Hauptgestelle. Zur Verfertigung dieser Theile sind Amboße, Gesenke, Hämmer, Meisel und Feilen nöthig. Der Franzose Caiman-Duvergne erfand vor Kurzem ein neues Pferdegebiß, das er Lycos nannte, und woran weder Backenstücke, noch Hauptgestelle, noch Stirnband, noch Kehlriemen, noch Nasenband, noch Kinnkette sich befinden. Es besteht aus einem einzigen Metallstücke, welches ohne irgend eine Art von Zaum blos durch die untere und seitwärts gehende Zunahme der Ganasse im Maule des Pferdes gehalten wird. Die Mundstücke berühren die Kinnladen nur beym Anziehen der Zügel; alsdann können weder die Zunge, noch die Lippen dazwischen gebracht werden. Dies Gebiß ist weicher als die Trense und kräftiger als die Stange, und soll sich für alle Pferde eignen. Seine Befestigung geschieht mit einer Schraube, und aus dem Maule kann es nicht herausgestoßen werden. Auch kann das Pferd damit fressen, saufen, schlafen ꝛc. Näheres ist noch nichts darüber bekannt geworden.

Oft verzinnt der Sporer die fertigen Sachen. In dieser Absicht legt er sie 24 Stunden lang in scharfen Essig, worin Kochsalz aufgelöst ist, und dann bringt er mehrere Stücke zusammen in eine Pfanne, worin geschmolzenes gutes Zinn und Talg sich befindet. (S. auch Verzinnen.) Messingene und tombackene Spornen sind viel seltener, als eiserne; solche Spornen werden bisweilen wie Gürtlerwaaren vergoldet und versilbert. (S. Vergolden und Versilbern.) Plattirte Spornen werden mehr in Plattir- und Pferdegeschirrfabriken, als von Sporern verfertigt. Goldene Spornen macht der Goldarbeiter; silberne der Silberarbeiter. Feine stählerne Spornen kommen zuweilen aus Stahlwaarenfabriken zum Vorschein.

Spreißfedern, s. Federn.

Sprengen, s. Spalten und Glas.

Sprengen oder Besprengen, s. Buchbinder und Papierfärberey.

Spritzen, Spritzenmacher, Spritzenfabriken. Im Allgemeinen versteht man unter Spritze einen hohlen Cylinder oder ein Rohr, worin ein dichter genau an die innere Röhrenwand anschließender Kolben oder Stempel an einer Stange, die einen Griff hat, auf und nieder gezogen werden kann. An dem einen Ende jenes Cylinders befindet sich ein dünneres, engeres Rohr mit einer feinen Mündung. Taucht man dieses Rohr mit der Mündung in Wasser, oder in eine andere Flüssigkeit, nachdem man den Kolben bis an das Ende des Cylinders hinuntergestoßen hatte, und zieht man dann den Kolben hinauf, so saugt er die Flüssigkeit in den

Cylinder hinein, d. h. er bildet hinter sich einen luftleeren Raum, in welchen die äußere Luft die Flüssigkeit hineindrückt. Stößt man, nach dem Herausnehmen der Röhre aus der Flüssigkeit, den Kolben zurück, so fährt die eingesogene Flüssigkeit in einem Strahle aus der Röhre heraus. Eine solche Bewandtniß hat es mit den Klystierspritzen, den Injektionsspritzen der Chirurgen ꝛc. Manche Spritzen dienen auch, um eine teigartige Masse durch eine Oeffnung unten im Cylinder herauszustoßen; diese Masse kommt dann durch die Oeffnung fadenartig, schnurartig, stangenartig ꝛc. heraus. Ist die Oeffnung kreisförmig, so preßt man die Masse walzenartig; ist sie sternförmig u. s. w., so preßt man sie bunt (fassonnirt) heraus. So ist es mit den Nudelspritzen, mit den Spritzen der Fajance-, Steingut- und Porcellanfabrikanten, wie man deren Gebrauch in den zugehörigen Artikeln beschrieben findet. Die beinernen Spritzen macht der Drechsler, die zinnernen der Zinngießer, die messingenen der Gelb- und Rothgießer, die silbernen der Silberarbeiter. Cylinder und Röhren drehen alle diese Arbeiter auf der Drechselbank.

Die allerwichtigsten Spritzen sind die Feuerspritzen, welche entweder von eigenen Spritzenmachern, oder von Roth- und Gelbgießern, oder in großen Maschinenbauanstalten (Maschinenfabriken, die auch andere große Maschinen liefern) verfertigt werden. Unsere jetzigen Feuerspritzen sind entweder einfache oder doppelte Druckwerke mit Windkessel. Die einfachen sind gewöhnlich Handfeuerspritzen, die man forttragen kann; die doppelten sind meistens fahrbare Spritzen, die ein Wagengestelle mit Rädern unter sich haben.

Eine doppelte Feuerspritze hat folgende Einrichtung. Zwei aus Messing gegossene, inwendig genau ausgebohrte gleich hohe und gleich weite Cylinder, die Stiefel, stehen parallel in einem geräumigen, inwendig mit Kupferblech ausgefütterten Kasten, dem Spritzenkumme, in welchen das fortzuspritzende Wasser hineingegossen wird. Die Stiefel stehen in diesem Kasten so weit von einander, daß der aus Kupfer verfertigte luft- und wasserdichte gewölbte Windkessel gehörigen Raum dazwischen hat. Jeder Stiefel wird durch eine messingene Seitenröhre, die unten von demselben heraus auch unten in den Windkessel hineingeht, mit demselben verbunden. Die Stiefel sind unten in ihrem Boden offen und enthalten in dieser ihrer Oeffnung ein Ventil, das von unten nach oben aufgeht, von oben nach unten sich schließt. Auch jede Seitenröhre hat da, wo sie sich in den Windkessel hinein erstreckt, ein Ventil, das in den Windkessel hinein sich öffnet, nach der entgegengesetzten Richtung sich fest verschließt. In den Windkessel hinein geht eine lange messingene Röhre, entweder luft- und wasserdicht durch das Gewölbe des Windkessels bis ziemlich nahe an den Boden desselben, oder von außen unten eben so luft- und wasserdicht in den Windkessel hinein. Diese Röhre, Standrohr genannt, hat etwas über seiner Mitte ein Gelenk, den Schwanenhals, um seinen obern Theil nach jeder Richtung hindrehen zu können. Mittelst eines Hahns kann man es verschließen. Es geht aber auch noch ein kurzes messingenes, durch einen Hahn verschließbares Röhrenstück unten in den Windkessel hinein; an dieses Röhrenstück ist der lange lederne oder hänfene Schlauch befestigt, dessen

anderes Ende ebenfalls ein kurzes messingenes Röhrenstück, das Gußrohr, enthält, aus welchem der Wasserstrahl herausfährt. In jedem Stiefel befindet sich ein dichter, mit Leder umgebener, dicht an die innere Stiefelwand anschließender Kolben, mit einer starken eisernen Stange, der Kolbenstange, dessen oberes Ende mit dem langen horizontalen Druckbaume verbunden ist.

Wenn nun der Druckhebel, ein gleicharmiger Hebel, der an jedem Ende einen für mehrere Menschen angreifbaren Handgriff hat, auf und nieder bewegt wird, so steigen in den Stiefeln auch die Kolben auf und nieder, und zwar geht der eine in die Höhe und saugt Wasser unter sich, während der andere das kurz vorher eingesogene Wasser durch die Seitenröhre in den Windkessel hineindrückt. Und so geht das Spiel abwechselnd fort. (S. Pumpen.) Das in den Windkessel hineingepumpte Wasser drängt die darin befindliche Luft nach dem Gewölbe des Windkessels zu und verdichtet sie immer mehr, eine je größere Quantität in den Windkessel hineinkommt. Die zusammengepreßte Luft bestrebt sich, vermöge ihrer Elasticität, sich wieder auszudehnen, kann aber nicht; blos drücken kann sie vermöge ihrer ausdehnenden Kraft, nicht blos die Wände des Windkessels, sondern auch das in demselben befindliche Wasser. Wird nun eine von den unter Wasser stehenden Röhren (Standrohr oder Schlauchrohr) geöffnet, so drückt die verdichtete Luft des Windkessels das Wasser in einem freyen, oft über 100 Fuß hohen ununterbrochenen Strahle zu der Röhre heraus. Sind alle Theile der Spritze gut eingerichtet und ist das Verhältniß des innern Windkesselraumes zu den Stiefelräumen nicht fehlerhaft, so behält der Strahl bey fortgesetztem Pumpen dieselbe Höhe, weil dann der Windkessel dieselbe Quantität des herausgespritzten Wassers von den Stiefeln immer wieder erhält, folglich die zusammengepreßte Luft des Windkessels immer in demselben zusammengepreßten Zustande bleibt.

Die einfache Feuerspritze hat nur einen Stiefel. Es giebt größere einfache Spritzen auf einer Art Tragbahre, woran ein Paar Menschen zu tragen haben, und kleinere, die ein Mensch unter den Arm nehmen und forttragen kann. Letztere Art können für Hausbesitzer nützlich seyn. Bey dieser Art ist der Druckhebel ein einarmiger Hebel (s. Hebel), der seinen Umdrehungspunkt an einem Theile des Gestelles hat und von welchem in geringer Entfernung vom Umdrehungspunkte die Kolbenstange herab- und in den Stiefel hineinhängt. Diejenigen Handfeuerspritzen von letzterer Art sind besonders bequem und nehmen auch den möglich geringsten Raum ein, bey welchen Stiefel und Windkessel ein Stück ausmacht. Der Stiefel ist hier nämlich ringsherum von einer kupfernen Wand umschlossen, zwischen welcher und der äußern Stiefelwand ein hohler Raum sich befindet. Dieser Raum, worin atmosphärische Luft ist, bildet den Windkesselraum, in welchen unten ein Röhrenstück hineingeht. An diesem Röhrenstücke ist der Schlauch befestigt. Der Boden des Stiefels sowohl, als die Stelle, wo die Vereinigungsöffnung des Stiefelraums mit dem Windkessel ist, hat das bewußte Ventil.

Der Feuerspritzenmacher hat insbesondere die Mittel, Werkzeuge und Geräthschaften des Gelb- oder Rothgießers und Mechanikus anzu-

wenden nöthig; auch muß er mit Schlosserarbeiten umzugehen wissen, wenn er diese Arbeiten nicht einem Schlosser übertragen will. Das Wagengestelle mit Rädern läßt er von dem Wagner verfertigen; an diesem Gestelle hat dann auch der Schmied manches zu thun. Der Kupferschmied macht das innere Beschläge des Spritzenkumms, auch eine siebartig durchlöcherte Decke für den Kumm, auf welche man das Wasser gießt, welches in den Kumm kommen soll. So wird Heu, Stroh, Schlamm u. dergl., welches die Ventilöffnungen verstopfen und das Kolbenspiel hindern könnte, zurückgehalten. Die Enden der Gußröhren werden gewöhnlich kegelförmig gemacht; es ist aber viel besser, wenn man diese Röhren bis an's Ende cylindrisch zugehen läßt, und auf die Mündung eine Platte befestigt, mit einem Loche, dessen Durchmesser sich zu dem Durchmesser der Röhre wie 1 zu 6 verhält.

Spuhlen oder Bobinen sind dünne röhrenförmige Rollen von Holz oder von Schilfrohr, welche leicht um runde glatte Stifte oder Spindeln sich drehen. Man gebraucht sie, um das gesponnene Garn, sowie das zum Weben, Zwirnen rc. bestimmte Garn leicht auf sie zu wickeln und auch leicht wieder von ihnen abzuwickeln. Sie verlaufen sich an ihren Enden in kreisförmige Scheiben, welche das Abrutschen der Fäden von ihnen verhüten. (S. Spuhlmaschine, Spinnen, Spinnmaschinen, Spinnräder, Weben, Zwirn rc.)

Spuhlmaschine heißt eine Vorrichtung, mittelst welcher man Garn oder Zwirn leicht und schnell auf Spuhlen bringen kann. Die einfachste Spuhlmaschine ist wohl folgende. Man denke sich auf einem einfachen Gestelle eine mehr oder weniger lange, etwa ½ bis 1 Fuß weite hohle Trommel, welche auf ihrem cylindrischen Umfange etwas rauh ist, und an dem einen Ende ihrer Axe zum Umdrehen eine Kurbel enthält. Man denke sich ferner eine eben so lange glatte Spindel, die in gewisser Entfernung von der Trommel neben und parallel mit dieser hinläuft. Steckt man nun zwei, vier und mehr Spuhlen auf jene Spindel, und berühren die Ränder oder Scheiben dieser Spuhlen den Umfang der Trommel, so werden sie blos durch die Reibung, welche die Peripherie ihrer Scheiben auf dem Umfange der Trommel erleiden, umlaufen, folglich muß auf jede derjenige Faden sich wickeln, der, etwa von Knäueln oder von Haspeln aus, nach ihnen hingeleitet und dessen Anfang mit ihnen verbunden wird.

Stahl und Stahlfabriken oder Stahlhütten. Alles Eisen, welches hart wird, wenn man es glühend in kaltes Wasser wirft, ist Stahl. In diesem Zustande befindet sich alles dasjenige Eisen, welches vom Kohlenstoffe durchdrungen worden war. Schon wenn man eine gewöhnliche Eisenstange in flüssiges Roheisen taucht, so nimmt sie nach einigen Augenblicken Kohle daraus auf und wird zu Stahl. Schon die Alten verstanden die Kunst, Stahl zu machen und Stahl zu härten. Vorzüglich berühmt hierin waren die Chaliben, ein Volk in Capadocien, von welchem die Griechen ihren Stahl erhielten. Die Celtiberier sollen auf folgende Art vortrefflichen Stahl erzeugt haben. Sie verscharrten Eisen so lange in der Erde, bis ein großer Theil davon in Rost verwandelt war; aus den unverrosteten Ueberbleibseln schmiedeten sie dann Schwerter, womit sie leicht

Knochen, Schilder und Helme durchhauen konnten. Ein solcher Stahl, wie ihn auch jetzt noch die Japaneser erzeugen, scheint in seinen Eigenschaften dem sogenannten Indischen Stahle oder Wootz ähnlich gewesen zu seyn. Nach den Untersuchungen des Clouet und des Strohmeyer giebt es auch Stahl ohne Kohlenstoff, und statt dessen mit einem Procent Silicium (einem eigenthümlichen in Kieselerde befindlichen Stoffe). Sonst enthält der Stahl gewöhnlich $1/3$ bis $1/2$ Procent Kohlenstoff und $1/3$ bis $1/4$ Procent Silicium. Der Stahl hat eine graue Farbe, wie das Eisen, aber seine graue Farbe ist heller. Er ist $7\,4/5$ mal specifisch schwerer, als Wasser. In der Rothglühhitze ist Stahl nicht so leicht zu behandeln, als Eisen; auch erfordert er viele Vorsicht beym Hämmern; bey zu vielem Kohlengehalt springt er unter dem Hammer. Sein Bruch ist eben, körnig und von heller Farbe. Macht man Stahl glühend und kühlt man ihn, z. B. durch Eintauchen in kaltes Wasser, schnell ab, so wird er so hart und spröde, daß er sich nicht mehr biegen läßt, ohne wie Glas zu zerspringen, er ritzt dann auch Glas und wird von der Feile nicht mehr angegriffen. Diese wichtige Operation wird deswegen auch Härten des Stahls genannt. Eisen bleibt weich, wenn man mit demselben eben so verfährt. Beym Härten des Stahls springt der Glühspahn ab und die Oberfläche wird rein, was beym Eisen nicht der Fall ist, wenn man es glühend in Wasser wirft. Läßt man auf Stahl einen Tropfen Salpetersäure (Scheidewasser) fallen, so macht dieser einen, von der Kohle des Stahls herrührenden, schwarzen Flecken auf der Oberfläche des Metalls; bey Eisen thut er dies nicht. Diese Probe ist daher ebenfalls ein gutes und zugleich einfaches Mittel, Stahl von Eisen zu unterscheiden.

Die Eigenschaft des Härtens ist es, welche den Stahl zu so mancherley schneidenden, bohrenden, feilenden, stechenden, prägenden und anderen nützlichen Werkzeugen der Handwerker, Fabrikanten, Künstler, der Oekonomie, des Haushalts, der Kriegskunst ꝛc. geschickt macht. Durch Erhitzen und langsames Erkalten wird der Stahl auch wieder weich, und zwar desto weicher, je stärker diese zweite Erhitzung. Das Erwärmen des gehärteten Stahls in einem gewissen geringen Grade wird Anlassen genannt. Es darf nur in einem solchen Grade geschehen, daß die aus dem Stahl verfertigten Waaren ihre zu große Sprödigkeit und ihre leichte Zerbrechbarkeit verlieren, ohne daß dadurch ihre zum Gebrauch erforderliche Härte verloren geht.

Der Stahl kann sowohl aus Gußeisen, als aus Stabeisen bereitet werden. Aus Gußeisen wird er dadurch fabricirt, daß man diesem nicht blos die Kohle läßt, sondern ihm auch noch Kohle zuführt; aus Stabeisen erzeugt man ihn durch die Cementation, indem auch hier Kohlenstoff das Eisen durchdringen muß. Jene Methode liefert den Roh-, Schmelz- oder Frischstahl; diese den Brenn- oder Cementstahl. Beide Arten von Stahl kann man durch mehrmaliges Schweißen, sogenanntes Gerben, oder durch Umschmelzen, in ihrer Masse gleichartiger machen und verfeinern. So entsteht raffinirter Stahl oder Gerbestahl und Gußstahl daraus.

Um aus Eisenerzen Rohstahl zu verfertigen, so leitet man das Einschmelzen der Erze absichtlich so, daß das Eisen nicht ganz entkohlt wird

daß es vielmehr noch etwas Kohle aufnimmt; und absichtlich wählt man auch solche Erze, die zu dieser Operation am besten sich eignen. Man umschüttet den Heerd des Ofens mit kleinen Holzkohlen oder mit Kohlenstaub, den man anfeuchtet und schlägt, damit er Festigkeit erhalte. Man setzt auch leichtflüssige Schlacken und Hammerschlag auf und giebt gewöhnlich der Form des Ofens (durch welche der Wind des Gebläses hereinströmt) mehr Neigung, damit die Schmelzung beschleunigt werde und das Roheisen gehörig in der Vertiefung des Heerdes zusammenlaufe. Immer bleibt dabey die Masse von den Schlacken bedeckt, und erst zu Ende der Operation zieht man diese Schlacken ab. Bey der ganzen Operation kommt es vorzüglich darauf an, daß man sich hütet, die Kohle des Roheisens zu verbrennen. Indessen wird nicht allenthalben nach diesem einfachen Verfahren gearbeitet; in Steyermark z. B. wird der vortrefflichste Rohstahl auf folgende Art erzeugt. Man bildet das Roheisen zu Blatteln oder Scheiben, die man im Heerde des Ofens schmelzen läßt, oder man macht gemeine Luppen (Klumpen), die man auf dem Gestübbe (dem Kohlenstaube) mit Schlacken bedeckt, in Fluß kommen läßt und die dann schon hiervon stahlartig werden. Solche erhärtete Stahlluppen nennt man Schrey. Man streckt sie mit dem Hammer, wirft sie in's Wasser, zerschlägt sie in Stücke, und diese glüht man wieder, schmiedet sie zu vierkantigen Stäben aus und härtet sie. Die besseren Sorten dieses Stahls und überhaupt des Rohstahls werden Kernstahl genannt.

Wenn man Rohstahl zu dünnen Stäben ausschmiedet, diese Stäbe dann in Bündeln von ohngefähr 12 Stück zusammenschweißt und alle mit einander wieder zu Stäben ausstreckt, so erhält man Gerbestahl daraus. Leicht kann man diesen schmieden und schweißen; er ist aber noch sehr ungleichförmig und nicht gut zu poliren. Nimmt man 5 Linien dicke Stangen von gutem, besonders braunsteinhaltigem Eisen, und schichtet man diese mit dem Cement oder Cementirpulver, d. h. einem Gemenge von etwas grobem Kohlenpulver und Ruß, zusammen und zwar in großen wohlverkitteten eisernen, oder backsteinförmigen, oder sandsteinernen Kasten, welche man mehrere Tage lang einem starken Feuer aussetzt, so erhält man Brennstahl, Cementstahl, Cementirstahl. Die meisten Stücke bedecken sich dabey mit Blasen und werden zu Blasenstahl. Der Cementofen, worin jene Operation vorgenommen wird, muß so eingerichtet seyn, daß das Feuer alle Seiten der Kasten umspielt. Gewöhnlich sind drei solcher, unbeweglich mit dem Ofen verbundener Kasten da, welche eine Länge von 10 bis 12 Fuß, eine Breite von 2 bis 3 Fuß und eine Höhe von ebenfalls 2 bis 3 Fuß haben. Bey dem Eintragen der Materialien in diese Kasten, abwechselnd mit dem Cement und mit den Eisenstäben, muß man darauf sehen, daß die Eisenstäbe einander nicht berühren, weil sie sonst, erweicht von der Hitze, sich leicht an einander und an die Kastenwände hängen könnten. Der Ofen hat drei nicht große Thüren, zwei zum Eintragen und Herausnehmen des Materials dienende über den Kasten, und die dritte zum Eintragen und Anzünden des Brennmaterials. Zu letzterem kann man Holz oder auch Steinkohlen nehmen. Nur allmälig wird stärker gefeuert, so, daß der Ofen erst nach 8 bis 9 Tagen den höchsten

Hitzegrad erreicht. Langsam muß man den Ofen erkalten lassen, damit die Crystallisation des Stahls nicht gestört werde; es dauert daher 5 bis 6 Tage, so, daß zur ganzen Operation 18 bis 20 Tage gehören, auch wohl noch länger, je nach der Beschaffenheit des zu fabricirenden Stahls. So kann man in einem Brande etwa 40 bis 80 Centner Stahl erhalten. In England wird der beste Cementirstahl aus schwedischem Eisen gemacht.

Man verfertigt aus dem Gerbestahle und aus dem Cementirstahle alle mögliche Arten von schneidenden Instrumenten; und nach seiner Anwendungsart bekommt er dann auch eigene Namen, wie z. B. Messerstahl, Scheerenstahl, Klingenstahl, Beilstahl, Sensenstahl, Pfriemenstahl, Sägblätterstahl, Federstahl ꝛc.

Unter allen Stahlsorten ist Gußstahl die gleichartigste, härteste und zum Poliren geeignetste; ein Engländer in Sheffield erfand diesen Stahl in der Mitte des achtzehnten Jahrhunderts. Huntsman errichtete daselbst die erste, noch jetzt berühmte Stahlfabrik. Lange war die Gußstahlbereitung ein Geheimniß der Engländer; jetzt macht man aber auch in Deutschland, Frankreich und anderen Ländern recht guten Gußstahl.

Man kann jeden Stahl durch Umschmelzen in Gußstahl verwandeln; indessen wird meistens Brennstahl dazu angewendet. Um diesen Stahl vor dem Zugange der Luft zu bewahren (was bey der Gußstahlfabrikation sehr wesentlich ist), so schmelzt man ihn in porcellanenen Tiegeln unter einer Decke von gepulvertem Bouteillenglase und $1/4$ Kalk. Ein Tiegel enthält ohngefähr 30 bis 40 Pfund. Die Tiegel stehen in dem Schmelzofen, welcher ein Windofen ist. Man kann aus dem Gußstahl Messer und andere Waare in Formen gießen; aber eben einer solchen Schmelzbarkeit wegen läßt er sich schwer mit anderem Gußstahl oder mit Eisen zusammenschweißen. Auf keinen Fall darf man ihm die gewöhnliche Schweißhitze geben. Will man ihn z. B. mit Eisen zusammenschweißen, so muß man den Gußstahl und das Eisen jedes für sich in einem besondern Feuer erhitzen, wo man dann dem Eisen die gewöhnliche Schweißhitze, dem Gußstahl einen geringeren Hitzegrad giebt.

Wenn man 3 Theile Eisen, 1 Theil kohlensauren Kalk und 1 Theil gebrannte Thonerde in einem Tiegel erhitzt, so bekommt man ebenfalls Gußstahl. Folgende Eigenschaft des Gußstahls ist merkwürdig. Umgiebt man aus Eisen verfertigte Waare in einem verschlossenen Gefäße mit Spähnen von Gußeisen und glüht sie dann aus, so wird die Waare bey geringerer Hitze zu Stahl, als die Erzeugung des gewöhnlichen Brennstahls erfordert.

Oft macht man bey Eisenwaare, z. B. bey Amboßen, Schraubstöcken, Walzen, Feilen, Raspeln, Knöpfen ꝛc. nur die Oberfläche zu Stahl, eine Operation, welche man Insatzhärtung nennt. Man wendet ein solches Verfahren theils da an, wo es hinreichend ist, daß nur die Oberfläche eine Stahlhärte besitzt und wo man der Masse selbst die ganze Zähigkeit des Stabeisens lassen will, theils da, wo die Oberfläche schöner polirt werden soll, als dies mit bloßem Eisen geschehen kann. Die auf diese Art zu härtenden Sachen werden zwar gleichfalls cementirt, gewöhnlich aber nur in kleineren Kasten von Eisenblech. Nur auf kurze Zeit bringt man sie in's

Glühen, und glühend löscht man sie in kaltem Wasser ab. Ein Gemenge von 4 Theilen Kohlenpulver, 3 Theilen Ruß und 1 Theil verkohltem Leder giebt ein sehr gutes Cementpulver ab. Schon das Hineintauchen des Eisens in flüssiges Gußeisen giebt eine Oberflächen-Härtung.

Auch durch Zusammenschweißen verbindet man oft Stahl mit Eisen, um Stahl an derjenigen Stelle zu sparen, wo er unnöthig ist, oder auch um eine geschmeidigere, weniger spröde und nicht leicht zerbrechbare Unterlage zu bekommen, wie dies vorzüglich bey Beilen, Sensen, Messern, Scheeren und manchen anderen schneidenden Werkzeugen der Fall ist. Nur bey gröberer Waare, z. B. bey Amboßen, geschieht das Zusammenschweißen des Eisens und Stahls vor der Ausarbeitung; bey feinerer hingegen wird diese Vereinigung erst nach Vollendung jedes einzelnen Stücks, wenigstens aus dem Groben, vorgenommen. Dünne Eisen- und Stahlstäbe vereinigt man auch nicht selten durch Walzen genau mit einander. Man läßt sie erst kalt zwischen den stählernen Walzen hinlaufen, um sie zu ebnen und glatt zu machen; alsdann erhitzt man sie gehörig und bringt sie, an den richtigen Stellen auf einander gelegt, abermals zwischen die umgetriebenen Walzen, wodurch sie innig mit einander vereinigt werden.

Ein sehr berühmter Stahl ist der Damascenerstahl, welcher seinen Namen von der Stadt Damascus in Syrien erhalten hat. Aus diesem Stahle werden unter andern die Damascenerklingen, die türkischen und persischen Säbel verfertigt (s. Gewehrfabriken, Bd. I., S. 449), welche sich nicht blos, wie alle Waare aus demselben Stahle, durch eine besondere Art wellenförmiger oder gewässerter Zeichnungen, sondern auch dadurch auszeichnen, daß sie sich von ihrem einen Ende bis zum andern biegen lassen, ohne zu zerbrechen, und daß man mit ihnen einen fingersdicken Nagel durchhauen kann, ohne daß die Schneide eine Scharte bekommt. Jene gewässerte Zeichnung kommt auf dem Damascenerstahle immer dann zum Vorschein, wenn man auf seine blanke Oberfläche eine verdünnte Säure, z. B. Scheidewasser, gießt. An diesem Erscheinen der Zeichnungen, des sogenannten Damasts, ist die Ungleichartigkeit des Metalls schuld, an den vereinigten Eigenschaften der Härte und Elasticität aber die Vermischung von Eisen und Stahl bey der Erzeugung des Damascenerstahls, welcher von dem Stahle die Härte, von dem Eisen die Geschmeidigkeit erhält.

Der Italiener Crivelli war vor wenigen Jahren der erste Europäer, welcher recht guten Damascenerstahl, und zwar auf folgende Art verfertigte. Man macht Bündel aus abwechselnden Lagen von Stahlstäben und Eisenstäben bester Qualität, schweißt diese in eine Masse zusammen und schmiedet aus derselben eine einzige Stange. Diese Stange biegt man um, schlängelt sie dann zusammen, streckt sie wieder und wiederholt dieselbe Operation noch einigemal. So erhält man eine Damastmasse, woraus Klingen geschmiedet werden, die man mit verdünnter Salpetersäure beitzt, hierauf schleift und polirt. Es erscheinen dann allerley Linien, Flecken, Adern, Punkte und ähnliche Figuren, wie man sie an den türkischen Säbeln sieht.

Reisende, wie z. B. Tavernier, berichten, daß der aus dem König-

reiche Golconda kommende Stahl, welcher sich damasciren lasse, die Form von Kreuzerbroden habe; diese trenne man von einander und aus jeder Hälfte mache man eine Säbelklinge. Der ächte Damascenerstahl wäre daher, wie auch andere Erfahrungen gelehrt haben, eine Art Gußstahl. Wirklich erhielt der Franzose Bréant einen schönen Stahl von dieser Art, als er 100 Theile weiches Eisen und 2 Theile Kienruß zusammenschmolz. Aber auch 100 Theile Feilspähne von grauem Gußstahl und eben so viele vorher geröstete Feilspähne von grauem Gußeisen zusammengeschmolzen, lieferten einen guten Damascenerstahl. Dieser Stahl nahm aber nur dann die rechte, ihm eigenthümliche Beschaffenheit an, wenn er nach dem Schmelzen langsam erkaltet war; und in Stangen gegossen damascirte er sich nicht. Hieraus schloß man nun auch, daß die Damascirung die Folge einer regelmäßigen Crystallisirung seyn müsse, welche durch die Säure sichtbar gemacht würde. Das crystallinische Gewebe dieses Stahls wäre dann auch schuld an dem weniger leichten Schmieden desselben. Wird er bis zum Weißglühen erhitzt, so zerkrümelt er unter dem Hammer; beym Kirschrothglühen springt er. Nur eine gewisse Temperatur ist für seine Bearbeitung günstig, und zu seiner Behandlung erfordert er besonders geschickte Arbeiter. Die Art des Streckens hat selbst auf die Gestalt der Zeichnungen großen Einfluß. Bréant sieht übrigens den Damascenerstahl als ein Gemenge von gemeinem Stahl und regelmäßig crystallisirtem Kohleneisen an, und viele andere Männer vom Fach halten es für wahrscheinlich, daß sich die Masse durch das langsame Erkalten in crystallisirtes weißes Roheisen und in gewöhnlichen Stahl zertheilt. Man hat auch schon Aluminium (ein Stoff aus Alaun oder Alaunerde) in dem Damascenerstahle gefunden. Leicht könnte aber dieser Stoff durch die Reduction des Thons der Schmelztiegel unter die Stahlmasse gekommen seyn.

Ein sehr berühmter Stahl ist endlich noch der Wootzstahl (Wootz oder Indischer Stahl), woraus man jetzt in England die feinsten Federmesser, Rasirmesser und chirurgischen Werkzeuge verfertigt. Man weiß jetzt, daß dieser Stahl eine Verbindung des gewöhnlichen Stahls mit etwas Aluminium und Kiesel ist. Um ihn wirklich zu erzeugen, so erhitzt man zuerst Eisen und Kohle mit einander, um dadurch ein sehr kohlenhaltiges Eisen zu erhalten, welches man dann mit Aluminium mengt. Wenn man hierauf dieses Gemenge stark erhitzt hat, so verbindet man dasselbe mit angemessenen Quantitäten von gemeinem Stahl. Vermengt man das Alumineisen mit wenigstens 8mal und höchstens 20mal so viel gutem Stahl (dem Gewichte nach), so bekommt man eine gute Art Wootzstahl. Am besten ist der Wootz freilich, wenn man ihn mit 1/10 des besten Federstahls versetzt; vorzüglich in dieser Vermischung verarbeitet man ihn in England zu allerley Werkzeugen, die sich durch Haltbarkeit, Feinheit, Glätte und Glanz auszeichnen.

Zu feinen scharfen Instrumenten, die zugleich eine schöne Damascirung annehmen, läßt sich ein solcher Stahl, welcher mit 1 bis 1 1/2 Procent Chromium versetzt ist, besser als der gewöhnliche Gußstahl verarbeiten. Auch Stahl und Platin zu gleichen Theilen geben eine treffliche Stahlcomposition, die eine feine Politur annimmt und den Glanz nicht verliert.

Mit Silber, Palladium, Rhodium, Nickel ꝛc. sind gleichfalls vortreffliche Stahllegirungen gemacht worden; die mit Nickel wurde Meteorstahl genannt.

Stahlarbeiter, s. Stahl und Stahlwaarenfabriren.

Stahlbijouterien, s. Bijouteriefabriken und Stahlwaarenfabriken.

Stahlfabriken, Stahlhütten oder Stahlbrennereyen, s. Stahl.

Stahlpapier heißt ein zum Einwickeln von feiner Stahlwaare bestimmtes Papier, welches die Waare vor dem Feuchtwerden und vor dem Roste schützt; s. Papier.

Stahlwaarenfabriken können eigentlich alle diejenigen Anstalten genannt werden, worin man diese oder jene Stahlwaare nicht einzeln, sondern in bedeutender Menge verfertigtigt, z. B. Messer und Gabeln, Scheeren, Lichtputzen, Feuerstähle, Hau- und Stechgewehre, Sägen, Feilen, stählerne Schreibfedern, Knöpfe, Schnallen, feine Ketten, Nähnadeln, Uhrmacherwerkzeuge u. dergl. Die vornehmsten von allen diesen Stahlwaaren und Stahlwaarenfabriken sind in eignen Artikeln beschrieben worden. (S. Messer, Scheeren, Sägen, Sensen, Gewehrfabriken, Nadelfabriken, Feilenhauer, Uhrmacherkunst ꝛc.) In vorliegendem Artikel soll nur noch verschiedenes Allgemeines darüber, und etwas über die Fabrikation der sogenannten kurzen Stahlwaare vorkommen.

Zu allen Stahlwaaren, welche keine Anschweißung erfordern, ziehen die Engländer den Gußstahl jedem andern Stahle vor (s. Stahl); vorzüglich wenden sie ihn zu Messern, Scheeren und anderen feinen Schneidewerkzeugen, zu Lichtputzen, Schnallen, feinen Ketten (Uhrketten), Knöpfen u. dergl. an, weil er sich leicht in Formen gießen läßt und eine schöne Politur annimmt. Man dehnt ihn auf Walzwerken zu Blechen und zu Schienen aus, die man zu Sägeblättern, Federmesserklingen u. dergl. ausarbeitet. Diese Ausarbeitung und die weitere Ausbildung der Stahlwaaren überhaupt geschieht vornehmlich durch Hammer und Feile. Die Kunst des Hammerns besteht hauptsächlich darin, das Stahlstück und den Hammer zu regieren, sowie in der Vorsicht, den Zusammenhang der Theile nicht durch starkes Hämmern bey geringer Hitze zu verletzen. Auch darf man der Güte des Stahls weder durch zu große Hitze, noch dadurch schaden, daß man das Stahlstück dem Luftstrome des Blasebalgs aussetzt; dieser Luftstrom muß blos auf das Brennmaterial (die Kohlen) wirken.

Zu stählernen Schnallen wird von einer Stahlstange ein dünn ausgeschnittenes Stück abgeschrotet und mit dem Hammer kreisrund oder oval gebogen, damit man die Enden zusammenschweißen könne. Die weitere Ausbildung bekommen sie dann auf einem Dorne, um welchen man sie mit dem Hammer zur gehörigen Gestalt treibt. Glatte Schnallen rundet man an dem äußern Umfange noch mit Feilen gehörig ab. Manche Schnallen durchbricht man mit Bohrern oder Meiseln; mit schmalen Feilen, die in die Löcher gesteckt werden, hilft man gehörig nach. Sollen sie sogenannte Steine aus Stahl erhalten, so höhlt man mit Bohrern und Versenkern an der Stelle, wo sie hinkommen sollen, eine Art Kasten für sie aus. Die Steine selbst feilt man aus einem Stücke Draht. Ihr unteres Ende

bearbeitet man mit der Feile zu einem kleinen Zapfen, woran man sie auf einen Kittstock steckt und mit diesem in einen Schraubstock spannt, um ihr oberes Ende bequemer und besser zurichten zu können. Mit der Feile bildet man Spitze und Facetten der Steine aus dem Groben und dann schleift man sie auf der Schleifscheibe auf ähnliche Art, wie die Diamantverarbeiter und die Steinschleifer überhaupt (s. diese Artikel) ihre Brillanten ꝛc. schleifen. Mit dem Zapfen steckt man den geschliffenen Stein in sein Loch und vernietet ihn unten. Die Haken der Schnallen fügt man aus zwei Theilen zusammen, nämlich der Zunge und dem Hintertheile oder Herzen. Ein Niet muß diese Theile mit der eigentlichen Schnalle verbinden. Da dieselben beym Gebrauch nicht sichtbar sind, so giebt man ihnen die Politur blos mit Schmirgel und Baumöl vermöge eines Holzstückchens.

Stählerne Uhrketten und andere feine Stahlketten sind entweder aus lauter stählernen Ringen oder aus besonderen stählernen Theilen zusammengesetzt, welche man durch Ringe mit einander verbindet. Die besonderen Stahltheile werden mit Stempeln von verschiedener Gestalt und Größe geprägt, oder aus Gußstahl in Formen gegossen; die Ringe werden aus Stahldraht um einen eisernen Dorn gebogen, mit einer Laubsäge aufgeschnitten und mit eigenen Feilen weiter ausgebildet.

Das Härten der Stahlwaare durch Ausglühen derselben, Hineinwerfen in kaltes Wasser und Wiedererwärmen auf einen gewissen Grad, oder Anlassen, macht einen Haupttakt der Stahlwaarenfabrikation aus. Nach den Erfahrungen der berühmtesten Stahlwaarenfabrikanten ist die beste Methode des Stahlhärtens diejenige, wobey man so wenig wie möglich den Grad überschreitet, welchen die Fabrikate hinterher durch das Anlassen erhalten. Man braucht daher den zu härtenden Sachen nur einen solchen Grad von Glühhitze zu geben, daß sie eine, beym Tageslichte sichtbare kirschfarbene Röthe zeigen. Setzte man schneidende Werkzeuge beym Härten einem zu starken Feuer aus, so würde die Schneide daran leicht ausbrechen. Der Zugang der Luft ist beym Härten nothwendig; denn nach den Erfahrungen der geschicktesten Stahlwaarenfabrikanten findet die Härtung am besten an der Oberfläche des Wassers statt. Manche außerordentlich feine Stahlsachen, z. B. die feinsten Uhrmacherbohrer, werden oft blos in der Luft gehärtet, in welcher man sie glühend hin und her schwenkt.

Man taucht die glühende Stahlwaare auch wohl, um sie so hart wie möglich zu machen, in künstliches Härtewasser, welches aus einer Auflösung des Kochsalzes oder des Salmiaks in Wasser besteht. Indessen ist blos kaltes Wasser in den meisten Fällen hinreichend genug dazu. Damit Feilen, Bohrer und feine Stahlsachen, die man glühend in Wasser taucht, sich nicht krümmen, so muß man sie ganz lothrecht in's Wasser bringen. Dazu gehört aber ein sehr gutes Augenmaaß, sowie viele Uebung und Gewandtheit. Man verschließt auch wohl die Stücke in eine eiserne Büchse, welche auf der einen Seite offen ist, glüht sie mit dieser Büchse und läßt sie zu der offenen Seite derselben heraus genauer und bequemer in's Wasser fallen. Damit die zu härtenden Stücke auch keine Vorsten bekommen, so ist die Methode des Schweden Rinman sehr zu empfehlen,

Talg auf Wasser zu gießen und mit dem ausgeglühten Stücke beym Ablöschen durch Talg und Wasser zugleich zu fahren.

Solche Gegenstände gerade zu härten, die aus Stahldraht verfertigt sind, z. B. Wellen und Spindeln von Taschenuhren, dazu giebt der Engländer R. he folgende Methode an. Wenn die zu härtenden Gegenstände bis auf den gehörigen Grad erhitzt sind, so kühlt man sie nicht in Wasser ab, sondern man wirft sie auf einen feststehenden, mit vollkommen ebener Oberfläche versehenen Block von Gußeisen und wälzt oder walgert sie mit einer andern, darauf gedrückten flachen Eisenplatte hin und her. Durch dieses Rollen zwischen den beiden recht ebenen Eisenflächen kühlen sie sich nicht blos bis zum gehörigen Härtegrade ab, sondern sie bleiben dann auch vollkommen gerade.

Taucht man den Stahl, statt ihn beym Härten zur gewöhnlichen Rothglühhitze zu bringen, in ein Bleybad, das aus einer Mischung von Bley und Zinn besteht, so wird die Stahlmasse nicht blos gleichförmig erhitzt, sondern es ist dann auch kein weiteres Anlassen nöthig, und der Stahl hat zugleich mehr Geschmeidigkeit und Elasticität bekommen; auch ist er der Oxydation oder dem Rosten nicht so leicht unterworfen. Eben so ist kein weiteres Anlassen nöthig, wenn man glühenden Stahl in siedendes Oel taucht. Ferner soll er eine größere Härte erhalten, wenn man ihn rothglühend in eine Mischung von 2 Pfund Hammelsfett, 2 Pfund Schweinefett und 2 Unzen arsenigte Säure taucht, die man vorher in einem bedeckten Gefäße gekocht hatte. Die größte Härte soll man in England und in Nordamerika den Prägestempeln dadurch geben, daß man das zum Härten bestimmte kalte Wasser aus einem gegen 40 Fuß hoch über der Härtungsstätte liegenden Gefäße durch eine eben so hohe Röhre auf die Mitte des glühenden Stempels strömen läßt. Durch Ansätze mit Oeffnungen von verschiedener Größe, die man am untern Theile der Röhre anbringt, kann man einen Wasserstrahl von dieser oder jener erforderlichen Dicke erhalten.

Das Anlassen der gehärteten Stahlwaare darf nur eine Erwärmung von einem solchen Grade seyn, daß die Stahlwaare ihre zu große Sprödigkeit verliert, ohne daß dadurch ihrer zum Gebrauch erforderlichen Härte Eintrag geschieht. Bey diesem Anlassen, wovon blos die Feilen ausgeschlossen sind, läuft der Stahl, so wie er heißer wird, nach und nach mit folgenden, durch oberflächliche Oxydation entstandenen Farben an: sehr blaßgelb bey 177 Grad Reaumur, für Lanzetten; blaßstrohgelb bey 185 Grad, für Prägestempel, Rasirmesser und chirurgische Instrumente; völlig gelb bey 195 Grad, für Federmesser; braun bey 102 Grad, für Scheeren, Metallmeisel ꝛc.; braun mit Purpurflecken bey 212 Grad, für Aexte und Hobeleisen; purpurroth bey 220 Grad, für Tischmesser, Papierscheeren ꝛc.; hellblau bey 230 Grad, zu Säbeln, Uhrfedern ꝛc.; tiefblau bey 235 Grad, für zarte Sägen, Dolche ꝛc.; dunkelblau bey 253 Grad, für Handsägen, lange Sägen ꝛc., die so weich seyn müssen, daß man sie feilen und mit dem Hammer richten kann; bey dem weitern Anlassen verliert der Stahl seine Brauchbarkeit. Das Anlassen geschieht auf einem schwachen, aber überall möglichst gleichförmigen Kohlenfeuer, damit kein Theil der Waare mehr erhitzt werde, als ein anderer. Schneidende

Instrumente werden dabey mit dem Rücken auf ein heißes Eisen u. dergl. gelegt, damit die Schneide nicht heißer und nicht weicher ausfalle, als andere Theile. Vorzüglich bey zarter Waare erhält man mehr Gleichförmigkeit dadurch, daß man die Waare auf eine dünne Sandlage legt, die auf einem Bleche sich befindet, welches auf den Kohlen liegt. Zuweilen geschieht die Erwärmung auch auf einem Bade von flüssigem Bley oder von einer leichtflüssigen Metallcomposition. Man schmelzt z. B. Bley in einem gußeisernen Gefäße und läßt eine Eisenplatte auf dem Bleye schwimmen. Auf die Platte legt man die Stahlwaare, damit diese die verlangte Anlauffarbe erhalte.

Polirte Stahlwaare (sowie blanke Eisenwaare) läßt man auch oft zur Zierde blau anlaufen, wie man an Uhrzeigern, Schrauben, Degenklingen, Gewehrläufen ꝛc. sieht. Hier muß man wegen der Schönheit der Farbe eine besondere Gleichförmigkeit zu erhalten suchen. Zum Bläuen des Gewehrlaufs steckt man eine glühende Eisenstange in den Lauf.

Nach dem Härten wird die Stahlwaare geschliffen und polirt. Zum Schleifen dient ein feinkörnigter Sandstein, den man am besten mit Talg befeuchtet; zum Poliren wendet man Polirscheiben von Nuß-, Eichen- oder Mahagonyholz an, die man mit den gewählten Polirpulvern bestreut. (S. Poliren und Messerfabriken.) Zu Schnallen und anderer kleiner Stahlwaare werden oft Polirscheiben aus einer Composition von Zinn und Messing gebraucht, wovon man größere und kleinere Arten hat. Diese Scheiben stecken auf einer eisernen, unten zugespitzten Welle, welche in einer Büchse läuft und vermöge einer Rolle, eines Drehrades und einer da herumgehenden Schnur ohne Ende in Bewegung gesetzt wird. Die Polirscheibe wird mit Zinnasche und Wasser belegt. Zu krauser und überhaupt zu Stahlwaare mit winklichten Flächen bedient man sich einer Bürstenmaschine. Eine durch ein Drehrad in Bewegung gesetzte Welle enthält nämlich drei Scheiben, auf deren Peripherie kurzhaarigte Bürsten befestigt sind. An diese Bürsten hält man die zu polirenden Sachen. Das erste Bürstenrad kann mit Oel und Schmirgel, das zweite mit Oel und spanischer Kreide, das dritte mit Essig und spanischer Kreide oder einem andern guten Polirpulver (s. Poliren) bestrichen seyn. Ueber die Stahlvergoldungen giebt der Artikel Vergolden die gehörige Auskunft.

Stämmen oder Stemmen heißt so viel, als mit denjenigen Meiseln, welche Stämmeisen, Stemmeisen heißen, Löcher in Holz oder in Metall, oder in Stein hineinarbeiten. Auf den Kopf oder Griff der Meisel schlägt man mit dem Hammer.

Stampfen heißt, mit Balken, oder mit anderen mehr oder weniger schweren Hölzern, den Stampfern, Stempeln, die man perpendikulär emporhebt und gleich hinterher auf die zu verarbeitenden Materien wieder niederfallen läßt, letztere in einen zerkleinerten oder auch in einen verdichteten Zustand zu versetzen. Im Großen geschieht das Emporheben der Stampfer durch Stampfmaschinen oder Stampfmühlen (s. diesen Artikel), während im Kleinen blos die Hände dazu gebraucht werden. Auch das Prägen mit Prägemaschinen, sowie die Vereinigung manches Körpers an einen andern durch eine Art Stampfer, z. B. in Stecknadelfabriken

das Anknöpfen oder Anquetschen der Nadelköpfe an die Schäfte, wird oft Stampfen genannt.

Stampfmaschinen, s. Stampfmühlen.

Stampfmühlen, Stampfmaschinen, Stampfwerke heißen die Maschinen, welche irgend eine Materie durch Druck und Stoß gewaltsam zerstampfen oder zerkleinern, auch Körper wohl verdichten und strecken. Im weitern Sinne würden daher nicht blos die eigentlichen Stampfmühlen oder Stampfwerke mit auf- und niedersteigenden perpendikulären Balken, sondern auch die Hammermühlen oder Hammerwerke, bey denen schwere Hämmer, wie z. B. Walkmühlenhämmer und Papiermühlenhämmer, jene Arbeit verrichten, dahin gehören. Hier wird nur von den eigentlichen Stampfmühlen oder Stamfwerken die Rede seyn.

Zu den eigentlichen Stampfmühlen gehören Grützmühlen und manche andere Entschälungsmaschinen, bey denen die Stampfer von Gerste, Hirse und anderem Getraide die Hülse abstoßen oder abreiben; Oelmühlen, welche Oelsamen und Oelfrüchte zermalmen; Pulvermühlen, welche die Schießpulvermaterialien (Salpeter, Kohle und Schwefel) zerkleinern und unter einander mengen; Lohmühlen, welche die Eichenrinde und andere zum Ledergerben dienende Pflanzenstoffe zermalmen; Pochmühlen oder Pochwerke, welche Erze zerstampfen; Kalk- und Gypsmühlen, welche gebrannten Kalk und Gyps zerpulvern; Stampfwalkmühlen, Tabackstampfmühlen u. s. w. Alle diese Stampfmühlen werden meistens durch Wasserräder in Thätigkeit gesetzt, sind also Wassermühlen.

Jeder Stampfer, wovon gewöhnlich zwei, drei, vier und mehr in einem Loche, oder in einer Grube, oder in einem sonstigen Behältnisse, worin die zu stampfenden Materialien hineingethan worden sind, arbeiten, besteht aus einem Balken (wie c d bey B Artikel Bewegung, Bd. I., S. 117), welcher in einer lothrechten Linie auf und nieder bewegt werden muß. Damit er dies könne, ohne zu schwanken, so ist er oben und unten von Scheidelatten eingeschlossen, die ihm nur den zu seiner auf- und niedergehenden Bewegung erforderlichen Spielraum übrig lassen. (In jener Abbildung, Bd. I., S. 117, sind jene Scheidelatten nicht angedeutet; man kann sie sich aber leicht, zu beiden Seiten unter c und über d, vorstellen.) Freilich reibt sich der Stampfer an den inneren Flächen dieser Scheidelatten; diese Reibung könnte man aber dadurch verringern, daß man an den Latten inwendig kleine Röllchen anbrächte, welche um ihre Axe sich drehen. An der Peripherie dieser Röllchen streift dann der Stampfer heraus. An dem Stampfer sitzt rechtwinklicht die Hebelatte, welche von den Däumlingen oder Wellfüßen einer um ihre Axe laufenden horizontalen Welle von unten ergriffen und dadurch sammt dem Stampfer emporgehoben wird. Ist der, die Hebelatte ergreifende Däumling unter dieser Latte hinweggegangen, so fällt der Stampfer vermöge seines eigenen Gewichts nieder und zerarbeitet die unter ihm in der Grube liegende Materie. Die Daumenwelle, oder diejenige Welle, worin die Däumlinge befestigt sind, kann die Wasserradwelle selbst seyn; oft enthält letztere aber ein Stirnrad, das in ein liegendes Getriebe greift, und dann ist diese

Getriebewelle die Daumenwelle. Letzteres ist namentlich der Fall, wenn das Wasserrad langsam sich umdreht.

Gewöhnlich sind die Stampfer von Weißbuchenholz oder von Ahornholz verfertigt; ihre Länge geht, je nach der Verschiedenheit der zu verarbeitenden Materien, von 10 bis 24 Pariser Fuß. Bey Oelmühlen ist ihre Breite gewöhnlich 5 Pariser Zoll; ihre Dicke 4 Zoll; bey Pulvermühlen macht man sie gewöhnlich 4 Zoll breit und dick. Die Stampfer der Oelmühlen sind unten glatt, diejenigen der Lohmühlen scharf mit Eisen beschlagen. Die Stampfer der Pulvermühlen dürfen kein Eisen enthalten; höchstens darf man sie unten so mit Messing beschlagen, daß das Holz unten noch hervorragt. Bey den Oelmühlen, Erz-Pochmühlen und manchen anderen Stampfmühlen ist jede Grube auf ihrem Boden mit einer eisernen Platte belegt; bey den Pulvermühlen mit einer hölzernen, oder allenfalls mit einer messingenen. Die Grube selbst ist immer kugelförmig oder eyförmig gewölbt. Mehrere solcher Gruben befinden sich in einem sehr starken, parallel mit der Daumenwelle liegenden Baume, dem Grubenbaume oder Löcherbaume. Pochwerke enthalten keinen solchen Baum mit runden Gruben, sondern einen Pochtrog, d. h. ein Behältniß mit zwei oder drei Abtheilungen. (S. Oelmühlen, Lohmühlen, Grützmühlen, Pulvermühlen, Pochwerke ꝛc.)

Wenn die Mühle nur wenige Stampfer enthält, so kann man die Däumlinge auf der Welle leicht so vertheilen, daß immer nur ein Stampfer im Emporheben begriffen ist, folglich immer nur ein Stampfer die Welle belastet. Wenn aber viele Stampfer da sind, z. B. zwölf, so kann dies nicht geschehen, weil sonst jeder Stampfer nicht hoch genug emporgehoben werden würde. Alsdann ist es aber, zur Ersparniß von Kraft, zu einer gleichförmigen Ueberwältigung der Last, oder des Widerstandes der zu verarbeitenden Materien, und zur Verhütung des zu frühen Abnutzens der Maschinentheile durchaus nothwendig, daß immer nur ein Stampfer zu gleicher Zeit anfängt, in die Höhe zu gehen, daß immer nur einer nach dem andern emporsteigt und daß stets nur einerley Anzahl Stampfer im Steigen begriffen ist. Man muß daher verhüten, daß mehr wie ein Däumling auf der Welle in einer und derselben mit der Axe der Welle parallelen Linie sich befindet, weil sonst die Kraft mehr Last zu überwältigen hätte. Die gehörige Maaßregel hierzu trifft man auf folgende Weise.

Man zieht auf der Welle, ihrer Länge nach, eine mit der Well-Axe parallele gerade Linie, welche an jedem Ende der Welle einen Umkreis der letzteren rechtwinklicht schneidet. Von diesem Durchschnitte aus theilt man jeden Umkreis in so viele gleiche Theile, als die Welle Däumlinge erhalten muß. Jeder Umkreis macht bekanntlich 360 Grade aus. Wären nun 12 Stampfer da und sollte jeder Stampfer bey einem Umgange der Welle zweimal emporgehoben werden, so müßte man der Welle 24 Däumlinge geben, folglich jeden von den vorhin erwähnten beiden Umkreisen, von dem Durchschnittspunkte der angenommenen geraden Linie an, in 24 gleiche Theile theilen. Zieht man nun von dem einen Theilungspunkte des einen Umkreises zu dem gerade gegenüber liegenden des andern Kreises eine gerade Linie, welche begreiflich insgesammt parallel mit einander sind, so

erhält man auf der Seite der Welle 24 solche Linien; zieht man ferner von jedem Stampfer aus eine Kreislinie um die Welle herum, so schneiden jene geraden Linien jede solche Kreislinie in 24 Punkte, und dann kann man auf der Welle für die 24 Däumlinge 24 solche Durchschnittspunkte aussuchen, welche nicht in einer und derselben geraden Linie liegen.

Man sieht also nun auch, wie weit, im Bogen eines Kreises, der eine Däumling von dem andern entfernt ist. Dividirt man nämlich 360 Grade (den ganzen Umfang der Welle in Graden) durch 24, die Zahl der Däumlinge, so zeigt der Quotient, 15 Grade, jene Entfernung an. Wenn also in irgend einem Augenblick ein Däumling einen Stampfer zu heben anfängt, so dreht sich die Welle um 15 Grade herum, bis ein zweiter Däumling, und noch 15 Grade oder zusammen 30 Grade, wenn ein dritter zu heben anfängt. Erst wenn die Welle um 3mal 15 oder 45 Grade sich herumgewälzt hat, fällt jener erste Stampfer nieder. Denkt man sich den zu einem Bogen von 45 Graden gehörigen Winkel (die von den Endpunkten jenes Bogens nach der Mitte der Welle gezogenen beiden geraden Linien machen diesen Winkel aus), so hat man den Erhebungswinkel des Stampfers; er bezeichnet die Größe des Hubs vom Anfange desselben bis zum Ende, oder bis zum Niederfallen des Stampfers.

Immer hängt der Stoß eines Stampfers, seiner Stärke nach, von dem Gewicht desselben und von der Höhe ab, von welcher er herabfällt; diese Höhe aber beruht auf der Größe des Erhebungswinkels. Je größer jene Höhe, oder jenes Stampfergewicht, oder beides zugleich ist, desto kräftiger wirkt der Stampfer. Besser ist es aber für eine gewisse Kraft immer, den Stampfer nicht zu hoch heben zu lassen, und dafür lieber sein Gewicht zu vermehren. In Hinsicht des leichtern Emporhebens kommt auch nicht wenig auf die richtige Gestalt der Däumlinge an. Man hat gefunden, daß die beste Gestalt derselben die Evolute eines Kreises ist, oder diejenige krumme Linie, welche der Punkt eines Fadens beschreibt, den man von der Peripherie eines still stehenden Cylinders abwickelt.

Stampfwerke, s. Stampfmühlen.

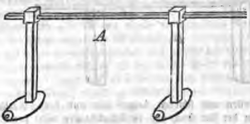
Standuhren, s. Uhrmacherkunst.

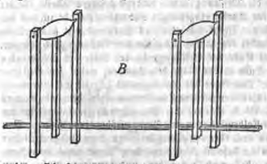
Stangenkunst, Feldgestänge nennt man eine Verbindung von mehreren, oft von vielen Stangen, die beweglich und zwar so unterstützt sind, daß sie sich, nicht selten in eine Entfernung von ein Paar tausend Fuß, hin und her schieben lassen. Dieses Hin- und Herschieben verrichtet gewöhnlich eine Kurbel, welche in der Axe einer Wasserrad-Welle steckt. Der Zweck einer solchen Stangenkunst ist, auf Bergwerken, Salinen rc. die Bewegung eines Wasserrades nach entfernten Stellen hin fortzupflanzen, gewöhnlich um daselbst Pumpen, oft eine große Anzahl Pumpen, in Thätigkeit zu setzen. (S. Bewegung, Bd. I., S. 115 f.)

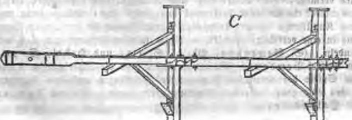
Die Haupttheile einer jeden Stangenkunst sind die an einander befestigten Schubstangen, welche geradlinicht hin- und herschieben, die Schwingen, worauf diese Stangen liegen und vermöge welchen sie beweglich sind, die Kunstböcke oder festen Gestelle, welche den Schwingen, folglich auch dem ganzen Gestelle, zur Unterstützung dienen, und die Kunstkreuze, wodurch die Richtung der Schubstangen verändert werden

kann, namentlich, um die horizontale Richtung in eine vertikale, die vertikale in eine horizontale zu verwandeln. Die *Schubstangen*, eine Art dünner Balken, werden durch Verkammung mit einander verbunden. Je zwei mit einander zu vereinigende Stangen erhalten nämlich auf den Stellen der beiden Seiten, welche an einander kommen, Einschnitte, und in diese Einschnitte werden wechselseitig die Erhabenheiten zwischen den Einschnitten eingepaßt. Der Haltbarkeit wegen sind an diesen Stellen die Stangen auch stärker. Sie werden da von eisernen Ringen umgeben, die man mit Schrauben an die Stangen preßt.

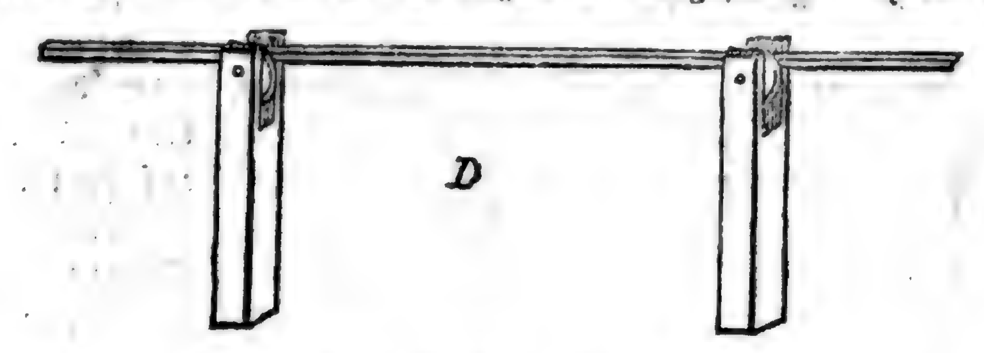
Es giebt mehrere Arten von Schwingen, namentlich *stehende Schwingen*, *hängende Schwingen* und *schwebende Schwingen*. Bey den *stehenden Schwingen* steht, wie hier in der Figur A, jeder Schwing-Arm auf einer kurzen Welle, die mit ihrem Zapfen auf dem Kunstbocke angebracht ist. Solche Schwing-Arme und Kunstböcke sind, in gehöriger Enternung von einander, in um so größerer Anzahl da, je länger die Strecke ist, auf welcher das Gestänge hin- und herschieben muß. Die Schubstangen sind *oben* an den Enden der Schwingarme befestigt. Bey den *hängenden Schwingen*, wie Figur B, ist Alles umgekehrt. Jeder Schwingarm hängt daselbst von der Welle herab und die Schubstangen sind *unten* an den Enden der Schwingarme befestigt. Sowohl hier, wie dort, ruht die ganze Last des Gestänges in den Zapfenlagern der Wellzapfen. Die *schwebenden Schwingen*, wie Figur C, drehen sich ohn-







gefähr wie Thüren in ihren Angeln. Jede solche Schwinge stellt eine Art von gleichschenklichtem Dreieck vor, an dessen Spitze die Schubstangen befestigt sind. Die der Spitze gegenüber liegende Seite des Dreiecks ist es, an dessen Enden die Zapfen sich befinden, welche in Lagern sich drehen. Daß ein Gestänge mit schwebenden Schwingen schwerfälliger und im Bau kostspieliger ist, als ein solches mit stehenden oder mit hängenden Schwingen, ist leicht einzusehen. Bey dem doppelten Gestänge, d. h. dem Gestänge mit doppelten Schubstangen, ist dies noch mehr der Fall. Jede Schwinge hat hier in ihrer Mitte die Welle, folglich hat sie zwei Arme, und das Ende jedes Arms enthält eine Schubstange. Es sind also zwei, einander parallele Reihen Schubstangen da. Das einfachste und zweckmäßigste Gestänge ist wohl das in Figur D dargestellte. Hier ruhen die



Schubstangen auf Rollen und schieben darauf hin und her. Natürlich müssen die Rollen von der Art seyn, daß die Schubstangen nicht zur Seite abweichen können.

Die erste mit der Kurbel der Wasserradwelle verbundene Stange, wie man sie bey obiger Figur C angedeutet sieht, heißt Korbstange oder Bläuelstange; in die Oeffnung ihres vordern breitern Theils ist der Griff (die Warze) der Kurbel eingehängt; ihr anderes Ende ist mit den Schubstangen verbunden. Dreht sich also das Wasserrad mit seiner Welle um, so schiebt die Kurbel bey ihrem Umgange das Gestänge hin und her. Während nun das eine Ende des Gestänges in der Nähe des Wasserrades ist, so ist das andere Ende in der Nähe der Pumpen, welche das Gestänge in Thätigkeit setzen soll. Das Ende des Gestänges ist daselbst mit einem aus dünnen Balkenstücken zusammengesetzten Kunstkreuze verbunden, wie man es im Art. Bewegung, Bd. I., S. 115 sieht. Von jedem horizontalen Arme des Kunstkreuzes kann eine Kolbenstange in eine Pumpenröhre hinabhängen. Von den horizontalen Armen aus, oder von einem derselben, kann auch eine Stange in die Höhe gehen, welche daselbst wieder mit dem Arme eines Kunstkreuzes verbunden ist, so, daß auch dieses hin- und herwiegen muß, wenn jenes vermöge des Gestänges hin- und herwiegt. Aber auch von diesem kann wieder ein Gestänge horizontal fortgeleitet seyn; und so kann man durch Kunstkreuze (ganze, halbe oder Viertelskreuze) die horizontale Bewegung in eine vertikale, und die vertikale in eine horizontale u. s. f. verwandeln. (S. Bewegung, Bd. I., S. 115, und Hebel, S. 506.) Im Artikel Bewegung (S. 123 f.) findet man die Mittel, wodurch man dem Spiele der vertikalen Stangen des Gestänges und den Pumpenstangen eine ganz lothrechte Richtung geben kann. (S. auch Pumpen und Salzwerke.)

Die Stangenkunst kann nicht blos gerade aus über das Feld hinschieben, sondern auch über Anhöhen hin und um Anhöhen herum. Wenn dies der Fall ist, so muß man Winkelhebel dabey zu Hülfe nehmen (s. Hebel, Bd. I., S. 506). Soll das Schieben über den Berg hin geschehen, so bringt man auf dem höchsten Punkte der Anhöhe einen solchen Winkelhebel an, welchen man Zwilling nennt. Die beiden Schenkel des Hebels stecken hier nämlich in einer horizontalen Welle so, daß der eine mit der Schubstange disseits, der andere mit derjenigen jenseits verbunden werden kann; von jener Schubstange wird dann die Welle in die hin und her wiegende Bewegung gebracht, welche der andere Schenkel des Hebels der jenseitigen Schubstange wieder mittheilt. Soll das Schieben um die Anhöhe herum geschehen, so wird an der Stelle, wo die Hauptbiegung der Anhöhe ist, ein Werkstempel angelegt, nämlich auch ein Winkelhebel, aber ein solcher, dessen Schenkel in einer vertikalen Welle stecken. Mit dem einen Schenkel ist nun wieder die Schubstange disseits, mit dem andern die Schubstange jenseits verbunden. So muß denn wohl ein Schieben um den Berg herum geschehen. Die Größe des Winkels, den sowohl die Schenkel in dieser Welle, als die in der Welle des Zwillings gegen einander machen, richtet sich nach der Art des krummen Weges über oder um die Anhöhe herum. Zwilling und Werkstempel jeder für sich hat ein zweckmäßiges Gestelle, zwischen welchem die Zapfen der Welle liegen, die natürlich, wie alle Zapfen der Stangenkunst, immer gut geschmiert werden müssen.

Stanniol und Stanniolfabriken. Das in eigenen Stanniolfabriken oder Stanniolwerken zu dünnem Blech geschlagene oder gewalzte Zinn, welches wir Stanniol nennen, wird unter anderm in Spiegelfabriken zum Belegen der Glasspiegel gebraucht. Ehedem bildete man allen Stanniol durch Schlagen auf glatten Amboßen mit glattbahnigten Hämmern. Jetzt aber wird er sehr oft, namentlich der englische, durch Walzen gebildet. Gewöhnlich wird der Stanniol aus feinem Malaccazinn verfertigt, weil alles übrige Zinn nicht dehnbar genug dazu ist. Zuerst gießt man das Zinn zu dünnen Platten und diese schlägt oder walzt man dann zu dem verlangten dünnen Zinnbleche. Das Schlagen geschieht in den Stanniolschlägereyen mit einem starken eisernen Hammer, der eine glatte blanke Bahn hat, auf einer starken glatten und ebenen Eisen- oder Marmortafel. In großen Stanniolwerken läßt man die Hämmer durch Däumlinge einer Wasserradwelle in Thätigkeit setzen. (S. Hammerwerke.) Daß das Zinnblech durch das Walzen zwischen blanken gußeisernen oder stählernen Walzen viel gleichförmiger und schöner ausfallen muß, ist leicht einzusehen. (S. Walzwerke.) Das Zinn kann übrigens zu Blättern von 1/1000 Zoll Dicke ausgedehnt werden.

Stanzen sind runde oder eckigte, an der Grundfläche gut verstählte Eisenstäbe, womit man durch Daraufschlagen mit einem Hammer Metallbleche, Pappe, Papier, Taffet u. dergl. schnell zu bestimmten Gestalten aushaut. Nach diesen Gestalten muß die Grundfläche scharfe hauende oder schneidende Figuren enthalten. Solche Stanzen gebraucht unter andern der Blechwaarenfabrikant, der Bijouteriefabrikant, der Silberarbeiter, der

Gürtler, der Blumenfabrikant, der Pappwaarenfabrikant ꝛc. Die Körper, welche man durch Stanzen aushauen will, müssen eine bleyerne oder hölzerne Unterlage haben, damit die Stanzen nicht so leicht stumpf werden.

Stärkefabriken sind Anstalten, worin aus Getraide oder aus anderen mehlartigen Früchten die Stärke (Stärkemehl, Kraftmehl, Amidon) ausgeschieden wird. Die Stärke macht nämlich einen Bestandtheil des Mehls aus, welches außer derselben noch Kleber, Gummi und Schleimzucker enthält, wovon die Stärke befreyt werden muß. Thut man Mehl in einen leinenen Beutel, und durchknetet und wäscht man es darin eine Zeitlang, so bleibt in dem Beutel zuletzt eine graulichte, sehr zähe und teigigte Materie zurück. Diese macht den sogenannten Kleber (Gluten) aus. Das von jener Operation ganz milchigt gewordene Wasser hingegen, welches man in einem besondern Gefäße auffängt, setzt allmälig, wenn man es ruhig stehen läßt, das von dem ursprünglichen oder eigentlichen Mehle verschiedene feine weiße Mehl ab, welches Stärke, Stärkemehl oder Satzmehl heißt. In dem wieder hell gewordenen Wasser befinden sich nun noch einige Zucker- und Gummitheile. So enthalten nun 32 Loth Weitzenmehl im Durchschnitt 22 Loth Stärkemehl, 8 Loth Kleber, 1 1/2 Loth Gummi und 1/2 Loth Schleimzucker. Die Stärke zeichnet sich vor dem eigentlichen Mehle durch eine blendend weiße Farbe aus; sie hat, so lange sie feucht ist, eine gewisse Zähigkeit und eine Art von Durchsichtigkeit, und bildet im trocknen Zustande ein feines Pulver, das nicht zusammenbäckt, aber durch Kochen mit Wasser einen Kleister giebt. Häufig wird die Stärke von Köchen und Zuckerbäckern zu feinen Backwerken, von Nudelfabrikanten zu den italienischen Nudeln, von Sagofabrikanten zur Verfertigung einer Art Sago, von Buchbindern, Papparbeitern und Spielkartenfabrikanten zu Kleister, von Leinen- und Baumwollenfabrikanten zum Steifen der feinen Zeuge, von Wäscherinnen zum Steifen der Wäsche, in Katundruckereyen zum Verdicken der Beitze ꝛc. angewendet. Ehedem wurde sie auch sehr viel zu Haarpuder verbraucht.

Die schönste Stärke wird aus Weitzen, besonders aus reinem, großem, weißem, dünnhülsigtem Weitzen gewonnen. Durch Waschen in einem eigenen Bottiche befreyt man das Getraide erst von den tauben Körnern und von anderen darunter befindlichen fremden Stoffen; alsdann weicht man es in vielem Wasser ein und zerquetscht es mittelst hölzerner, oder messingener, oder glockenmetallener Quetschwalzen. Im Kleinen können die Quetschwalzen zu einer Handmühle eingerichtet seyn, indem zwei in einerley Horizontalfläche neben einander liegenden Walzen auf der einen Seite an den Enden ihrer Axe in einander greifende Stirnräder von einer gleichen Anzahl Zähnen haben; in das eine Stirnrad greift ein Getriebe, dessen Welle an dem einen Ende ein Schwungrad mit einem Griffe zum Drehen oder mit einer Kurbel enthält. Ueber der Vereinigungslinie oder dem Zwischenraume beider Walzen, der durch Stellschrauben, welche auf die Zapfenlager der Walzen wirken, etwas vergrößert oder verkleinert werden kann, befindet sich eine Art Rumpf, in welchen das eingeweichte Getraide geschüttet wird, unter den Walzen aber ein Behältniß zur Aufnahme des zerquetschten Getraides.

Eine von Pferden getriebene Stärkemühle kann auf folgende Art eingerichtet seyn. Ein vertikaler Wellbaum, oder Treibebaum (wie a Artikel Roßmühle, S. 125), enthält ein horizontales Kammrad (b), welches in ein liegendes Getriebe (c) eingreift. Die Welle dieses Getriebes reicht bis in die Stube, worin die Walzen das Zerquetschen des Getraides verrichten sollen; die Welle hat nämlich daselbst ein Stirnrad, welches unter sich in ein an der Axe der einen Walze sitzendes kleineres Stirnrad greift; letzteres greift wieder in ein eben solches Stirnrad an der Axe der andern Walze. Wenn nun das Pferd den Treibebaum umdreht, so kommen alle Räder und Getriebe, folglich auch die nahe an einander liegenden Quetschwalzen in Umdrehung. So wird dann das in den Rumpf über den Walzen eingeschüttete Getraide von den Walzen zerquetscht und fällt in diesem Zustande in das unter den Walzen befindliche Behältniß. An dem Treibebaume kann auch über dem Kammrade ein großes Stirnrad angebracht seyn, welches in ein stehendes Getriebe greift; und die Welle dieses stehenden Getriebes kann mittelst des Mühleisens, eben so wie bey den Mehlmühlen (s. diesen Artikel), einen Läufer enthalten, der über einem Bodensteine die fertige, getrocknete und in kleine Stücke zerschlagene Stärke zu Pulver oder Bisquitmehl zermalmt. Auch das Beutelwerk zum Beuteln des Gemahlenen kann wie bey der Mehlmühle eingerichtet seyn.

In die Bütte, welche das zerquetschte Getraide aufgenommen hat, wird nach und nach immer mehr kaltes Wasser gegossen, so, daß ein dünner Brey daraus entsteht, den man gut unter einander arbeitet. Man läßt dann die Bütte etwa 8 Tage, oder überhaupt so lange stehen, bis das Wasser einen säuerlichen Geschmack bekommen hat, folglich die Masse in eine saure Gährung übergegangen ist. Diese Gährung hat die Trennung des Klebers und des Gummi von der Stärke bewirkt. Jetzt drückt man die Masse entweder mit den Händen über einem haarenen Siebe oder über einem fein durchlöcherten kupfernen Durchschlage aus, oder man tritt sie, nachdem sie in einen leinenen Sack gefüllt war, in einem hölzernen Fasse mit den Füßen aus. Die übrig gebliebenen, meistens aus hülsigten und faserigten Theilen bestehenden Ballen aber läßt man noch einmal die Walzen passiren, um sie zum zweitenmale ꝛc. ausdrücken zu können.

Das Wasser, welches man durch jenes Ausdrücken erhielt, macht eine mit Stärketheilen beladene milchartige Flüssigkeit, das sogenannte Stärkewasser, aus. Hatte man obige Masse getreten, so war dasselbe aus den Poren des Sackes herausgedrungen; es mußte dann durch den am Boden des Fasses befindlichen Zapfen abgelassen und in ein anderes Faß oder in einen Bottich abgelassen werden. Man läßt dann aber die mit fortgerissenen hülsigten und faserigten Theile dadurch zurückhalten, daß die Flüssigkeit erst durch ein Sieb laufen muß. Das durch Ausdrücken mit der Hand erhaltene Stärkewasser muß, um es von Kleyentheilen zu befreyen, gleichfalls noch ein Sieb passiren. Man läßt nun das Stärkewasser in den hölzernen, mehr hohen, als weiten Bottiche, dem Absüßbottiche, so lange stehen, bis die Stärke sich zu Boden gesetzt hat. Nach vollbrachtem Abschöpfen des Wassers, welches eine schwache Säure ist, gießt man frisches

Wasser auf die Stärke, rührt sie damit auf und entfernt hernach auch dieses Wasser wieder. (S. Abklären.) So wiederholt man das Absüßen drei- bis viermal, oder überhaupt so oft, bis das Wasser völlig klar bleibt, und die Stärke allen säuerlichen Geschmack verloren hat.

Wenn die Stärke nach dem letzten Absüßen sich wieder zu Boden gesetzt hat, so wird die obere graulicht aussehende Schicht (die man hernach noch einmal wäscht) so weit abgenommen, bis die darunter befindliche blendend weiß erscheint. Auch diese reinere Stärke wird noch einmal mit klarem Wasser aufgerührt, und in diesem mit Wasser verbundenen Zustande wird sie durch ein feines Haarsieb geleitet und abermals auf einen saubern Absüßbottich gebracht, der mehr weit als tief, auch inwendig mit Leinwand ausgelegt ist. Wenn auch darin die Stärke sich wieder gelagert hat, so wird das Wasser zum letztenmale davon abgezogen und die Stärke, in Leinwand eingeschlagen, unter eine Presse gebracht, um die darin noch befindliche Feuchtigkeit herauszupressen. Die aus der Leinwand herausgenommene Stärke zerschneidet man jetzt in mäßig große backsteinförmige Stücke, und trocknet sie auf dem Trockenboden, indem man sie mit ihrer breiten Fläche auf leinene Tücher legt, die auf geflochtenen Horden sich befinden. Sind die Stücke halb trocken, so werden sie auf die schmale Fläche oder Kante gestellt, und, unter öfterm Umwenden, im Schatten vollends so weit getrocknet, bis sich auf ihrer Oberfläche eine mit dem Messer lösbare Schaale erzeugt. Abgeschabt und von der äußern weißgelblichen Decke befreyt, wird sie in geheizten Zimmern ganz ausgetrocknet. In Stücke zerschlagen, ist sie als Handelswaare fertig.

Seit mehreren Jahren hat man in einigen Stärkefabriken, statt der beschriebenen Quetschwalzen, folgendes Roll-Quetschwerk eingeführt. Wie in manchen Oelmühlen (s. Oel, Bd. II., S. 7) wird ein schwerer steinerner Cylinder mittelst eines, von einem Pferde um die Axe getriebenen vertikalen Wellbaums, in einem kreisförmigen Kanale herumgeführt, worin der in Wasser eingeweichte Weitzen liegt. Man gießt noch mehr Wasser in den Kanal. Wenn dann jener Cylinder auf dem Weitzen herumrollt, so zerquetscht er ihn, und die herausgetriebenen Stärkemehltheilchen verbinden sich zugleich mit dem Wasser. Dies Stärkewasser kann man durch Löcher, die neben dem Boden des Kanals angebracht und mit siebartigen Vorrichtungen geschlossen sind, herauslassen.

Die Alten, welche schon Stärke bereiteten, ließen den Weitzen so lange mit Wasser einweichen, bis die Hülse von dem Kerne sich löste; alsdann kneteten sie ihn mit Wasser an und wuschen die Stärke aus. Weil bey ihnen auf diese Art das Getraide in keine Mühle kam, so nannten sie das gewonnene Produkt Amylon (im Griechischen so viel als unzermahlen, woraus man verstümmelt Amidon gemacht hat). Der deutsche Name Stärke rührt wahrscheinlich von dem Gebrauche dieses Produkts zum Steifmachen von leinenen und baumwollenen Zeugen her. Deutsche verstanden die Stärkefabrikation frühzeitig.

Man nimmt an, daß 100 Pfund Weitzen 30 bis 35 Pfund Stärke geben. Stände der Preis der letztern nur 3mal oder 4mal höher, als der Preis des Weitzen, so würde der Vortheil der Stärkefabrikation geringe

seyn. Er wird aber dadurch größer, daß man die ausgedrückten Getraideballen zur Viehmast, namentlich zur Schweinemast, benutzt. Auch das Sauerwasser kann man noch in gewöhnlichen Essig verwandeln, vorzüglich im Winter bey starkem Frost, wenn man es gefrieren läßt. Gute Stärke muß übrigens blendend weiß, ohne Geruch und ohne Geschmack seyn; sie muß knirschen, wenn man Stücke zerbricht, oder das feine Pulver zerdrückt.

Auch aus Kartoffeln, aus der weißen Bohne, aus der Roßkastanie, aus türkischem Weitzen (Mais oder Wälschkorn), aus Gichtrübenwurzeln und noch aus manchen anderen Pflanzentheilen kann man eine mehr oder weniger brauchbare Stärke machen. Am besten darunter ist die Kartoffelstärke. Man bereitet sie auf folgende Art. Nachdem man die Kartoffeln sorgfältig gewaschen hatte, so zerstampft man sie in Mörsern, oder zermalmt sie unter Mühlsteinen, oder zerreißt sie mit Raspeln. Die zerkleinerte Masse rührt man dann mit ohngefähr 20 Theilen kaltem Wasser auf und läßt sie 24 Stunden lang stehen. Hierauf rührt man sie unter stetem Schütteln durch ein Haarsieb. Auch den Rückstand behandelt man noch einmal eben so. Aus dem Wasser schlägt sich nun die noch unreine Stärke nieder, welche durch wiederholtes Aufrühren mit kaltem Wasser zuletzt als schneeweißes Pulver auf den Boden sich lagert. Man sticht sie aus und trocknet sie bey mäßiger Wärme. Alle Bestandtheile der Kartoffeln, bis auf die Stärke und die Faser, lösen sich in kaltem Wasser auf, und bilden die braune, übel schmeckende, schäumende Brühe des ersten Aufgusses. Die feinere Stärke dringt durch das Sieb, während die Faser in demselben zurückbleibt. So geben 100 Pfund Kartoffeln 12 bis 15 Pfund Stärke. Selbst gefrorene Kartoffeln sind zur Stärkefabrikation sehr brauchbar, wenn man sie vorher aufthauen ließ.

Wegen der übel riechenden und übel schmeckenden Flüssigkeit, welche die Kartoffeln von sich geben, und wegen einer geringen Quantität Weinstein und Phosphorsäure, die sie enthalten, ist es schon mit Erfolg versucht worden, diese Stoffe durch den hydrostatischen Druck zu entfernen, indem man die Masse mit Wasser in ein dichtes, überall möglichst genau verschlossenes Faß thut, in welches man eine 10 bis 12 Fuß hohe Röhre, die man mit Wasser füllt, hineingehen läßt. (S. Presse, Bd. II., S. 81 f.)

Stärkemühle, s. Stärkefabriken.

Stärkezucker, s. Zuckerfabriken.

Stecherey, Aetzerey u. dergl. auf Metall und Stein, nebst dem Abdrucken des Gestochenen. Ich verstehe hierunter die Kunst des Kupferstechers, des Stahlstechers und des Lithographen, indem das Siegelstechen oder Petschirstechen, das Stempelschneiden und ähnliche Gravirungsarten in anderen Artikeln beschrieben worden sind.

Die Kupferstecherey oder Kupferstecherkunst, welche in Europa erst in der zweiten Hälfte des 15ten Jahrhunderts erfunden wurde, kann in das Stechen mit dem Grabstichel oder das Kupferstechen im engern Sinne, in das Aetzen oder Radiren, in die Punktirmanier, in die Schwarze Kunst oder Schabmanier, in die Tuschmanier oder Aquatinta, und in die bunte Manier eingetheilt werden. Die

schwerste von allen diesen Manieren ist die mit dem Grabstichel. Um sie auszuüben, zeichnet der Künstler erst die Umrisse und Formen seines Stoffs mit der Radirnadel in die recht eben geschliffene Kupferplatte, und nachher schneidet oder sticht er mittelst des Grabstichels mehr oder weniger große und tiefe Furchen, sogenannte Schraffirungen, hinein. Viele Uebung und Geschicklichkeit in Führung des Grabstichels setzt dieses Stechen voraus. Leichter und bequemer ist das Aetzen oder Radiren. Hier überzieht man nämlich die Kupferplatte mit dem sogenannten Radir- oder Aetzgrunde, d. h. entweder mit bloßem Wachs, oder mit einem mit Wachs, Pech und Mastix bereiteten Firnisse. Mit Ruß, am besten mit Wachsruß, läßt man diesen Grund anlaufen. Nach der darzustellenden Zeichnung wird er dann mit der Radirnadel (einer harten stählernen Nadel in einem zierlichen hölzernen Griffe) bis in den Grund hineingerissen, auch wohl noch etwas in das Kupfer hineingeritzt. Das dadurch entblöste Kupfer stellt dann die Zeichnung dar. Rings um die Kupfertafel herum zieht man einen Rand von Wachs und dann gießt man Scheidewasser (Aetzwasser) darauf. Dieses frißt in die von dem Aetzgrunde entblösten Stellen ein, vertieft also dieselben und stellt so die Figuren in dem Kupfer dar. Die Hauptsache bey dieser Manier sind gute Kenntnisse der Zeichnenkunst. Dabey muß der Kupferstecher gut mit dem Scheidewasser umzugehen wissen. Mit dem Grabstichel wird, wenn der Aetzgrund durch Waschen mit laulichtem Wasser, durch Schmelzen und Abwischen hinweggeschafft ist, nachgeholfen. Zu Landschaften eignet sich diese Manier vorzüglich. Bey der Punktmanier werden nach der Zeichnung mit einem spitzigen Hammer, oder mit Punzen, worauf man mit einem Hammer schlägt, oder auch mit dem Roulet (einem stählernen Rädchen mit einer punktirten Peripherie), feine Punkte in das Kupfer geschlagen oder gedrückt. Die Zusammensetzung von Punkten und Schraffirungen machen dann mit Beyhülfe oder Nachhülfe des Grabstichels die Manier aus. Sie eignet sich besonders zu sanften Partien, ist aber mühsam und langwierig.

Die kurz vor der Mitte des 17ten Jahrhunderts in Deutschland erfundene schwarze Kunst unterscheidet man von den vorhergehenden Manieren dadurch, daß man nicht, wie hier, den Schatten, sondern das Licht der Zeichnung in das Kupfer hineinarbeitet. Bey der schwarzen Kunst wird die Kupferplatte mit scharf gezahnten stählernen Werkzeugen erst ganz rauh gekratzt, so, daß sie einem Sammte gleicht. Auf diesen rauhen Grund wird dann die Zeichnung getragen, indem man das Papier, welches sie enthält, auf der Rückseite mit Kreide überreibt, es dann auf der Platte abdruckt. Den so erhaltenen Umriß überfährt man nachher mit Tusch. Nun geht man damit eben so um, als wenn man mit weißer Kreide auf dunkles Papier zeichnete. Den Grund schabt man mit dem, einer Federmesserklinge ähnlichen Schabeisen mehr oder weniger ab, je nachdem man helle oder weniger helle Lichter haben will. Auf den hellesten Stellen wird das Korn der Gründung allmälig ganz weggeschabt; hiermit darf man nicht zu rasch verfahren, weil es sehr schwer ist, das zu viel Weggeschabte wieder herzustellen, und weil die zarte Abstufung der Schatten die größte Schönheit dieser Manier ausmacht. Mit den hellen Theilen fängt man

an; doch läßt man immer gleichsam einen Hauch von Korn stehen. Nachher überarbeitet man die Reflexe, und zwar Alles in großen Partien. Nun schwärzt man die ganze Platte mit einem Ballen von Filz, um die Wirkung zu sehen, und nachher fängt man immer an den stärksten Lichtstellen an. Die höchsten Lichter oder Glanzblicke müssen endlich das blanke Kupfer ausmachen; dies erzeugt man durch Poliren mit dem Polirstahle, der mit dem Schabeisen gewöhnlich in einem Hefte steckt. Die schwärzesten Schatten bleiben rauh und ganz unberührt. Weil es viel leichter ist, Theile des dunklen Grundes wegzuschaben, als die Schatten durch die außerordentlich große Anzahl von Zügen und Strichen in den Schraffirungen zu bilden, so geht die schwarze Kunst viel schneller und leichter von statten, als jede andere Kupferstecher-Manier.

Von der Getuschten oder Aquatinta-Manier giebt es mehrere Arten. Bey einer derselben wird die Platte, auf welche vorher die Umrisse radirt und eingeätzt waren, mit feinem gepulvertem Mastix oder Colophonium überstebt, dann über Kohlen gewärmt, damit dies Harz auf der Platte anschmelze. So entstehen zwischen jedem Mastix- oder Colophonium-Körnchen unmerkliche Zwischenräume, auf welche hernach das Scheidewasser wirken muß. Die Arbeit selbst wird dann eben so, wie bey der schwarzen Kunst verrichtet, blos mit dem Unterschiede, daß man bey der schwarzen Kunst den Schaber, bey der Aquatinta den Pinsel gebraucht, und mit einem schwarz gefärbten Dickfirniß, den das Scheidewasser nicht angreift, alle Lichtpartien deckt. Das höchste Licht wird zuerst zugedeckt und dann wird die Platte so lange geätzt, als es für den schwächsten Ton der Schattenpartien nöthig ist. Durch alle im Original befindliche Abstufungen wird nun so lange fortgefahren, bis auf der Platte blos die stärksten Schatten übrig bleiben, welche man zuletzt ätzt. Besonders empfehlenswerth ist diese Manier für historische und architektonische Gegenstände.

Eine andere Tuschmanier, die hauptsächlich zu solchen Landschaften sich eignet, wo der Baumschlag mehr Freiheit des Pinsels erfordert, ist folgende. Zuerst wird die Platte, wie beym Radiren, mit einem Aetzgrunde überzogen; hierauf arbeitet man vermöge des Pinsels mit Spik- oder Terpentinöl, dem etwas Lampenruß zugesetzt wurde, auf die gegründete Platte, wie auf Papier. Das Oel erweicht den Aetzgrund so, daß man ihn mit feiner Leinwand abwischen kann. Wenn dies geschehen ist, so kommen alle mit dem Pinsel gemachte Striche auf dem Kupfer zum Vorschein. Nun wird die Platte, wie bey der vorhin beschriebenen Art, mit feinem Mastix überstebt, und nach dem Anschmelzen desselben wird geätzt. Nach der Beschaffenheit des Originals kann dies Verfahren mehrmals wiederholt werden. Vereinigt man beide beschriebene Arten mit einander, so kann die Ausführung einen hohen Grad von Vollkommenheit erlangen. Auch Rouletten von verschiedener Größe und Feinheit wendet man oft zu der Tuschmanier an. Die Engländer pflegen die Platte, wie bey der schwarzen Kunst, durchgehends rauh zu machen, die höchsten Lichter mit dem Schaber und Grabstichel herauszuheben und die Platte mit Scheidewasser zu ätzen, das sie mit dem Pinsel auftragen.

Was die bunten Kupferstiche betrifft, so muß man diese von

illuminirten Kupfern unterscheiden; gewöhnlich macht man sie mit mehr als einer Platte. Sie fallen aber in der Regel nicht so schön aus, als die mit Pinseln illuminirten.

Auch Kupferstichmaschinen giebt es seit 30 Jahren. Bey der Conté'schen Maschine befindet sich ein vertikales Rad mit einem Zeiger, welcher, wenn man ihn dreht, eine sehr lange, horizontal gestellte Schraube mit einem kupfernen Linial in Bewegung setzt; an demselben läuft ein Wagen mit einem Griffel hin, wodurch die parallelen Linien entstehen. Die Abstände dieser Linien sind verschieden, je nachdem der Zeiger an dem Rade gestellt wird. Letzteres enthält Bögen, die in acht und dann wieder in zwei gleiche Theile getheilt sind. Der Wagen trägt eine Feder mit einer Schraube, welche auf den Griffel wirkt und ein Zifferblatt mit einem Zeiger enthält, wodurch der Grad des Drucks bestimmt werden kann. Der Grabstichel läßt sich bey dieser Maschine gleichfalls anwenden, und wo man mit Aetzwasser arbeitet, da nimmt man, statt des Griffels, einen Diamant. Will man zitternde Linien einschneiden, so nimmt man ein wellenförmiges Scheibchen, zu langen und großen wellenförmigen Linien aber eine große, nach einer bestimmten Figur ausgeschnittene Kerbstange; u. s. w.

Die auf irgend eine Manier vollendeten Kupferstiche müssen nun vermöge der Kupferdruckerpresse mit Kupferdruckerschwärze abgedruckt werden. Das dazu angewandte Papier darf nicht stark geleimt seyn, und wird kurz vor dem Abdruck angefeuchtet. In das zum Anfeuchten bestimmte Wasser mischt man einige Loth Alaun; alsdann nimmt es die Farbe besser auf. Das zur Farbe dienende Hefenschwarz (Frankfurter Schwarz, nämlich verkohlte Weinhefen) wird auf einem Reibsteine mit Nußöl- oder mit Leinölfirniß gerieben. Ist es kalt, so wird die Kupferplatte vor dem Auftragen der Farbe auf einem Roste gelinde erwärmt. Mit einem Spahne trägt man die Farbe auf und mit einem Ballen verbreitet man sie überall durch Auftupfen. Nun wischt man sie mit Leinwand behutsam ab, so, daß die Oberfläche ganz rein wird, und nur die Schraffirungen mit Farbe ausgefüllt bleiben. Man bringt dann die Platte auf ein Lager von Pappe und weichem Papier, und damit auf die Tafel der Presse. Nun legt man das Papier, welches den Abdruck erhalten soll, auf die Kupferplatte, bedeckt auch dieses mit einigen Bögen weichem Papier und setzt die Presse in Thätigkeit. Hierauf nimmt man das Blatt mit dem Abdrucke ab und trocknet denselben vorsichtig. — Zu rothen Kupferstichen mußte man übrigens Zinnober, zu blauen Berlinerblau genommen haben.

Der Haupttheil der gewöhnlichen Kupferdruckerpresse sind zwei harte glatte hölzerne Walzen, welche mit ihrer ganzen Länge über einander liegen, und welche blos der Kupferplatte mit ihrer Tafel (ihrem Laufbrete) erlauben, zwischen ihnen hindurchzugehen. Zur Umdrehung der obersten (die unterste läuft blos durch die Reibung mit herum) enthält die Axe derselben an ihrem einen Ende vier oder sechs kreuzweis hindurchgesteckte Stöcke, wie ein Kreuzhaspel, oder auch ein Getriebe, das in ein von einer Kurbel umgetriebenes Stirnrad eingreift. Am Ende der Druckoperation wird

die Kupfertafel durch Waschen mit Pottaschenlauge von der Schwärze wieder gereinigt.

Die Siderographie oder Kunst, Stahlstiche zu machen, welche in neuester Zeit so wichtig geworden ist, wurde vor 18 Jahren in England erfunden. Man erweichte erst Stahlplatten dadurch, daß man ihnen den Kohlenstoff entzog (s. Stahl); alsdann ließen sie sich wie das feinste Kupfer stechen. Nach dem Stiche wurden sie wieder gehärtet. Das Aetzen der Stahlplatten erfordert mehr Vorsicht, als das Aetzen der Kupferplatten. Man hat deswegen verschiedene Aetzwasser dazu erfunden, wovon das eine immer besser, als das andere ist. Turrell nimmt dazu eine Mischung von 4 Theilen der stärksten brenzlichten Holzsäure, 1 Theil höchst rectificirten Weingeist, und 1 Theil Salpetersäure. Nachdem diese Beitze wieder von der Platte entfernt worden ist, so wäscht man letztere mit einem Gemisch von 1 Theil Alkohol und 4 Theilen Wasser, und hebt die Wirkung der Beitze noch vollends auf, wenn man in die gezogenen Striche mit Hülfe eines Pinsels eine Auflösung von Asphalt in Terpentinöl hineinbringt. Ein solches Hinwegschaffen der Beitze ist äußerst nothwendig, weil sonst die Züge bald durch Rost zerfressen werden würden. In Frankreich macht man jetzt die Beitze sehr oft aus 36 Theilen Quecksilbersublimat, 16 Theilen Alaun und 1000 Theilen destillirtem Wasser.

Der als Aetzgrund auf die geschliffene Stahlplatte getragene Firniß muß von bester Beschaffenheit seyn. Zu einem solchen Firniß wird vorzüglich empfohlen: 100 Theile (z. B. Grane) Asphalt von glänzendem Bruche, 10 Theile Bernstein, 32 Theile weißes Wachs, 25 Theile Mastix in Körnern, 500 Theile Terpentingeist, 64 Theile Lavendelöl, und 4 Theile concentrirte in Lavendelöl gemachte Federharzauflösung. Wenn der Künstler mit diesem Firniß die Platte gehörig überfirnißt hat, so läßt er sie trocknen, wobey er sie vor Staub und anderen Unreinigkeiten schützt, die der Reinheit der Zeichnung schaden könnten. Wenn er letztere aufgetragen, die Platte mit dem Wachsrande umgeben, und die Platte auf 16 bis 18 Grad erwärmt hat, so gießt er so viele Beitze darauf, daß sie 1½ bis 2 Linien hoch darauf steht. Er entfernt aber die Beitze sogleich, wenn er sieht, daß sich die gravirten Striche (die Entblößung des Stahls) mit einer leichten schwarzen Schicht überziehen; er muß dann die Platte mit destillirtem, schwach mit reiner Salpetersäure gesäuertem Wasser abwaschen, und nach einer halben Minute die Beitze wieder auftragen. Hat die Beitze für helle Schattirungen ½ Minute mit der Stahlplatte in Berührung gestanden, so gießt man sie in ein Gefäß aus. Erfordert nun die Zeichnung eine große Anzahl von Farbetönen, so kann man sich einer und derselben Beitze zwei- und dreimal hinter einander bedienen; nur darf man den schwarzen Niederschlag, der sich bildete, nicht auf die Platte bringen. Uebrigens muß die Platte nach jeder Aetzung mit dem oben angegebenen alkoholisirten Wasser gewaschen werden, um aus den gravirten Stellen den Satz zu entfernen, und dann muß man die abgewaschene Platte jedesmal mit sehr feinem Filtrirpapier abtrocknen. Eine Hauptbedingung bey einer guten Stahl-Aetzung ist es übrigens, diese Arbeit in der möglichst kürzesten Zeit zu vollbringen.

Die Lithographie (Steinzeichnerey, Steinätzerey, Steinstecherey und Steindruckerey) erfand vor noch nicht 40 Jahren der zwanzigjährige Jüngling Senefelder in München; in der Folge ist diese höchst nützliche Kunst bedeutend, theils von Senefelder selbst, theils von Anderen vervollkommnet worden. Mit dem Anfange der Lithographie hatte es folgende Bewandtniß. Senefelder zeichnete auf einen rein geschliffenen Stein (eine Art Kalkschiefer) mit einem Stückchen Seife; dann goß er dünnes Gummiwasser darüber, und hierauf überfuhr er ihn mit einem in Oelfarbe (die Buchdruckerschwärze) getauchten Schwamme. Da wurden nun alle mit dem Fett bezeichneten Stellen schwarz; das übrige blieb weiß. Er konnte jetzt den Stein abdrucken, so oft er wollte. Nur mußte dieser jedesmal nach dem Abdrucke wieder benetzt und mit dem Schwamme überfahren werden. Der Abdruck wurde etwas blaß, weil die Farbe auf dem Schwamme zu dünn war; als er aber statt des Schwammes einen ledernen mit Pferdehaar ausgestopften Ballen nahm, da erhielt er vollkommen schwarze und reine Abdrücke. Ein Anstreichen der Steine (vor dem Zeichnen) mit Leinöl oder mit Seifenwasser verhinderte das Auseinanderfließen der Dinte.

Eine andere Methode, welche Senefelder schon vorher versucht hatte, war die, daß er den Stein zuerst mit Seifenwasser dünn anstrich, hierauf ihn gut abtrocknete, dann mit einer aus Wachs, Seife und Kienruß bereiteten Wachsdinte auf ihn zeichnete und ihn mit Scheidewasser ätzte, ehe er ihn durch Aufgießen mit Gummiwasser völlig zum Abdrucke einrichtete. Das Scheidewasser nagte die Steintheile an denjenigen Stellen ab, wo nichts von jener Dinte befindlich war, folglich erhielt er auf diese Art eine erhabene Zeichnung, die nach Art der Holzschnitte geschwärzt und abgedruckt werden konnte.

Was die weiteren Fortschritte der Lithographie betrifft, wie sie schon Senefelder machte, so kam es hierbey hauptsächlich auf die Zeichnung, die der Stein erhielt, und auf das Abdrucken mit einer guten Presse an. Das Zeichnen (und Schreiben) geschieht entweder mit chemischem Tusche oder mit chemischer Kreide. Beide Substanzen, sie mögen erhabene oder vertiefte Zeichnungen bilden sollen, müssen die Eigenschaft besitzen, die Druckfarbe, vermöge der chemischen Verwandtschaft, leicht anzunehmen, während alle übrigen Stellen der Steinplatte, welche weiß bleiben sollen, die entgegengesetzte Eigenschaft, nämlich eine solche haben müssen, die Druckfarbe gleichsam abzustoßen, folglich durchaus nichts von ihr aufzunehmen. Den chemischen Tusch macht man aus 2 Loth Talgseife, 5 Loth reinem weißem Wachs, 1/2 Loth ausgeschmolzenem Talg und 1 Loth abgeriebenen trockenen Kienruß. Erst läßt man die fein geschabte Seife schmelzen, dann fügt man Wachs und Talg in kleinen Stücken zu, rührt sie stets um, läßt sie sehr heiß werden, zündet sie mit einem brennenden Spahne an, dämpft sie aber bald wieder und setzt langsam den Kienruß zu. Auf eine eiserne oder steinerne Platte gegossen, kann man sie nach dem Erkalten leicht in Stücke von beliebiger Gestalt verwandeln. Man kann zu dem chemischen Tusche aber auch andere Compositionen wählen, z. B. 8 Theile Wachs, 4 Theile Talg, 4 Theile Schellack, 4 Theile Seife

und 1 Theil Kienruß. Die chemische Kreide kann man aus 1 Loth Talgseife, 5 Loth weißem Wachs und 1 Quentchen ausgeschmolzenem Talg verfertigen. Nach dem Kochen und Untereinanderrühren dieser Sachen setzt man noch fünf oder sechs Tropfen in der Luft zerflossene Pottasche zu. Man muß nur beym Sieden, Umrühren und Ausgießen auf eine eiserne oder steinerne Platte vorsichtig seyn.

Mit Bleystift oder Rothstift macht man zuerst die Züge für die mit dem Tusche oder mit der Kreide aufzutragende Zeichnung auf den gut abgeschliffenen und zubereiteten Stein. Den Tusch löst man in Regen- oder Flußwasser auf, wodurch er zu einer solchen Dinte wird, die man mit einer Feder (gewöhnlich einer Stahlfeder) oder mit einem feinen Pinsel aufträgt. Wenn man den Stein hierauf ein Paar Stunden hat liegen lassen, so bringt man ihn zum Abdruck unter die Presse. Beym Zeichnen mit der chemischen Kreide müssen die feinsten und sanftesten Töne zuerst, die stärksten zuletzt genommen werden. Oft hilft man hier noch vermöge einer Feder oder eines Pinsels mit chemischem Tusche nach. Vor dem Auftragen der Druckerschwärze wurde der Stein mit einer dichten Auflösung von arabischem Gummi bestrichen. Diese ertheilt dem Steine die Eigenschaft, die auf der Zeichnung haftende Druckerschwärze von sich zu stoßen. Das Auftragen der Schwärze, welche sich blos durch eine größere Steifheit von der gewöhnlichen Buchdruckerschwärze unterscheidet, selbst kann mit Buchdruckerballen oder mit Buchdruckerwalzen geschehen. Nach jedem Abdrucke wäscht man den Stein mit Wasser ab und überfährt ihn von Zeit zu Zeit mit einem durch Gummiwasser feucht gemachten Schwamme.

Vorzüglich gute Steine für den Steindruck liefert das Dorf Solenhofen im baier'schen Landgericht Monheim. Die Dicke derselben muß mit ihrer erforderlichen Größe im Verhältniß stehen. Unter 1½ Zoll dick sollten sie aber nie seyn, weil sie durch das Abschleifen doch noch an Dicke verlieren. Größere Platten müssen natürlich dicker als kleinere seyn, wenn sie die Gewalt der Presse aushalten sollen. Die härteren Steine sind besser als die weicheren. Zu hart dürfen sie aber wieder nicht seyn. Durch Schleifen mit feinem Quarzsand, wobey man einen Stein auf einem andern reibt, giebt man ihnen eine ebene Oberfläche. Mit Bimsstein polirt man sie, und zuletzt wäscht man sie mit reiner Leinwand ab. Von den Steindruckplatten aus Papier, oder solchem Papier, dem man erst einen Ueberzug von Oel und dann noch eine Lage von einer eignen Masse gab, die aus 5 Theilen Kreide, 1 Theil Bleyweiß, 1 Theil Leinöl und 2 Theilen Terpentinöl bestehen kann, scheint nicht viel Gebrauch gemacht worden zu seyn.

Was das zu bedruckende Papier betrifft, so ist es zum Steindrucke desto besser, je stärker und elastischer es ist. Auf ungeleimtem oder nur wenig geleimtem Papiere fällt die Zeichnung am besten aus. Unter den zu bedruckenden Bogen legt man immer auch einen oder ein Paar Makulaturbögen. Befeuchtet muß das Papier vor dem Abdrucke werden, das geleimte mehr als das ungeleimte.

Bey den meisten lithographischen Pressen wird der Druck durch einen Reiber bewirkt, eine dünne Leiste von hartem Holz, welche an der

Digitized by Google

zum Aufdrucken bestimmten Seite nur 1 Linie breit ist. Dieser Reiber wird durch den Mechanikus der Presse auf das über dem Steine befindliche, mit einer Ueberlage von Makulatur versehene Papier gedrückt und mit diesem Drucke allmälig über die ganze Platte hingezogen. So wirkt der Druck nicht, wie bey der Buchdruckerpresse, auf einmal senkrecht auf den ganzen Bogen, sondern nach und nach von einer Stelle des Papiers zur andern. Der Reiber ist unter einer Stange befestigt, welche, wie eine Glättstange, vermöge eines Scharniers an einer horizontalen niederwärts wirkenden Stange angebracht ist, die oben an dem starken Gestelle der Presse sich befindet. Man hat aber auch lithographische Walzenpressen, Hebelpressen und hydromechanische Pressen.

Unter Autographie versteht man die Kunst, eine Zeichnung oder Schrift vom Papiere auf einen Stein überzutragen. Diese Kunst giebt daher ein Mittel ab, die Arbeit des Steindrucks abzukürzen; auch braucht man bey ihr Zeichnung und Schrift nicht verkehrt aufzusetzen, was natürlich geschehen muß, wenn man unmittelbar auf den Stein zeichnet oder schreibt. Es kommt bey dem autographischen Verfahren darauf an, daß die Striche oder andere Theile der auf dem Papiere befindlichen Zeichnung sich leicht davon ablösen und vollständig an den Stein sich hängen. Weil die dazu angewandte autographische Dinte zum Theil in das Papier eindringt und sich ziemlich fest daran hängt, so könnten sich nicht alle Theile derselben beym Abdrucken ablösen, wenn man nicht zwischen Papier und Zeichnung einen solchen Körper brächte, der durch so viel Wasser, als davon eingesogen werden kann, den Zusammenhang zwischen Dinte und Papier zu lösen vermag; und dies muß so geschehen, daß die Dinte sich auf jedem Punkte von dem Papiere vollkommen ablöst. Deswegen wird das Papier vermöge einer Bürste mit einer Art Kleister aus 120 Theilen Stärke, 40 Theilen arabischem Gummi und 21 Theilen Alaun überdeckt; auf diesem Ueberzuge kann man, wenn er getrocknet, gepreßt und geglättet ist, mit aller Leichtigkeit schreiben und zeichnen. Eine gute autographische Dinte macht man aus 10 Theilen trockner Talgseife, 10 Theilen reinem weißem Wachs, 3 Theilen Hammelstalg, 5 Theilen Gummilack, 5 Theilen Mastix und 3 Theilen Kienruß.

Mittelst verschiedener Steine und Mineralfarben kann man auch einen lithographischen Buntdruck veranstalten, der sich zu verschiedenen Zwecken recht hübsch ausnimmt. Eben so kann man den Steindruck auch auf Leder, auf Zeuge, selbst (sowie auch Kupferstiche, s. Steingutfabriken) auf irdene Geschirre übertragen.

Stechheber ist ein röhrenartiges Werkzeug, womit man leicht eine Quantität, z. B. ein Trinkglas voll Wein, Bier, Oel oder eine andere tropfbare Flüssigkeit aus einem Fasse herausziehen kann. Jede Röhre, deren eine Mündung so groß ist, daß man sie mit einem Finger zu verschließen vermag, die andere so enge, daß etwa nur ein Strohhalm hindurchgesteckt werden kann, eignet sich dazu. Taucht man die Röhre, die weite Mündung oben, in die Flüssigkeit, so füllt sie sich so weit damit an, als sie in der Flüssigkeit steht. Verschließt man dann die obere Mündung mit dem Finger, zieht hierauf die Röhre aus der Flüssigkeit heraus, hält sie

über ein Gefäß und nimmt nun erst den Finger von der obern Mündung hinweg, so läuft die ganze Flüssigkeit (vermöge des Luftdrucks von oben) heraus in das darunter befindliche Gefäß.

Stecknadeln und **Stecknadelfabriken**. Unsere messingenen Stecknadeln oder Glufen, aus einem Schafte bestehend, der an einem Ende eine Spitze, an dem andern einen Kopf hat, sind zu Ende des 16ten Jahrhunderts in Nürnberg erfunden worden. In manchen Städten werden die Stecknadeln (auch Haarnadeln, Stricknadeln, Haken und Oehre, Gardinenringe, Pfeifendeckel, Pfeifenräumer, Drahtkörbe, Drahtsiebe u. dergl.) von eigenen Handwerkern, Nadlern oder Nadelmachern, verfertigt, die allermeisten aber kommen aus Stecknadelfabriken zum Vorschein, wie England, Frankreich und Deutschland (Aachen, Cöln, Iserlohn, Schwabach 2c.) sie in großer Vollkommenheit besitzen.

Den Messingdraht zu den Stecknadeln erhält der Fabrikant, je nach den verschiedenen Nadelsorten, von verschiedener Dicke aus den Drahtziehereyen, und zwar gewöhnlich noch schwarz vom Ausglühen. Daher siedet er ihn in Wasser, worin Weinstein aufgelöst ist, klopft mit einem hölzernen Hammer das Oxyd von ihm ab, wäscht und trocknet ihn. Weil dieser Draht gewöhnlich noch nicht dünn genug ist, so zieht der Nadelmacher ihn erst zur verlangten Dünne auf einem einfachen Drahtzuge, der Giebe. (S. Draht.) Meistens wird zu den verschiedenen Nadelsorten Messingdraht von Nro. 1 bis Nro. 25, wovon letzterer der feinste ist, verarbeitet. Eisendraht (zu Trauernadeln, zu Haarnadeln, Malzhorden und Stuhlfedern) verarbeitet er von Nro. 1 bis 12. (Zu Haarnadeln dient Nro. 10; zu Malzhorden Nro. 1.)

Zum Abmessen der Drahtdicke gebraucht der Nadler die Schießklinge, das Probeeisen oder den Visirring, d. h. eine Stahlplatte, die an den zwei Längenkanten viele engere und engere Spalten hat, welche in runde Löcher sich endigen. Ist nun auf diese Art die Dicke des Drahts zu einer gewissen Nadelsorte bestimmt, so wird er auf dem Richtholze gerade gestreckt; nämlich mit einer Beißzange wird er zwischen sechs oder sieben in einem Holze eingeschlagenen Stiften hindurchgezogen. Durch den Druck, den er zwischen den Stiften erleidet, erhält er die gerade Gestalt. Jetzt zerschneidet oder zerschrotet man ihn in großen Packen auf Einmal zu 60 bis 100 und mehr Stücken oder Schäften, welche die doppelte Länge der zu bildenden Nadeln haben. Dies Zerschneiden geschieht mit der Schrotscheere vermöge des Schaftmodells eben so wie bey den Nähnadeln. (S. Nähnadeln, Bd. I., S. 605 f.) Während der eine Schenkel der Scheere unbeweglich auf einem Klotze ruht, wird der andere, entweder durch Kurbel und Lenkstange, von einem Wasserrade in Thätigkeit gesetzt, oder von dem Arbeiter mit Beyhülfe des Kniees niedergedrückt.

Jetzt werden die Doppelschäfte auf dem Spitzringe des Zuspitzrades an beiden Enden zugespitzt, ehe man sie in der Mitte von einander schneidet. Der Spitzring, ein feilenartig gehauener Ring von Stahl, befindet sich wie ein Schleifstein an einer Axe, welche zugleich eine Rolle enthält. Um diese Rolle und um ein großes Rad ist, wie bey den gewöhnlichen Messer- und Scheerenschleif-Rädern, oder auch wie bey den

Digitized by Google

Spinnrädern, eine Schnur ohne Ende geschlagen; die Axe des Rades aber enthält eine Kurbel, von deren Griffe eine Lenkstange nach einem Tretbrete herabgeht. Mittelst dieses Tretbrets wird das Rad, folglich auch Rolle und Spitzring schnell umgetrieben. An diesen Spitzring hält der Arbeiter einen ganzen Packen (gegen 30) Nadelschäfte, die er vorher mit den Händen gleich gestoßen und dann wie einen Fächer ausgebreitet hatte. Es gehört ein eigener Grad von Geschicklichkeit dazu, die Schäfte während des Schleifens zwischen den Fingern stets so zu drehen, daß die Spitze der Schäfte in die Mitte kommt und überhaupt recht genau wird. Ein Arbeiter kann auf diese Weise alle Tage leicht 24,000 Schäfte an beiden Enden zuspitzen, und noch viel mehr, wenn der Spitzring nicht durch Treten braucht in Umlauf gebracht zu werden, sondern wenn ein Wasserrad ihn umtreibt. So setzt in englischen Fabriken (in Glocester) oft ein Wasserrad oder ein Paar Pferde zwanzig Spitzringe zugleich in Umdrehung, worauf täglich über eine Million Nadeln gespitzt werden können.

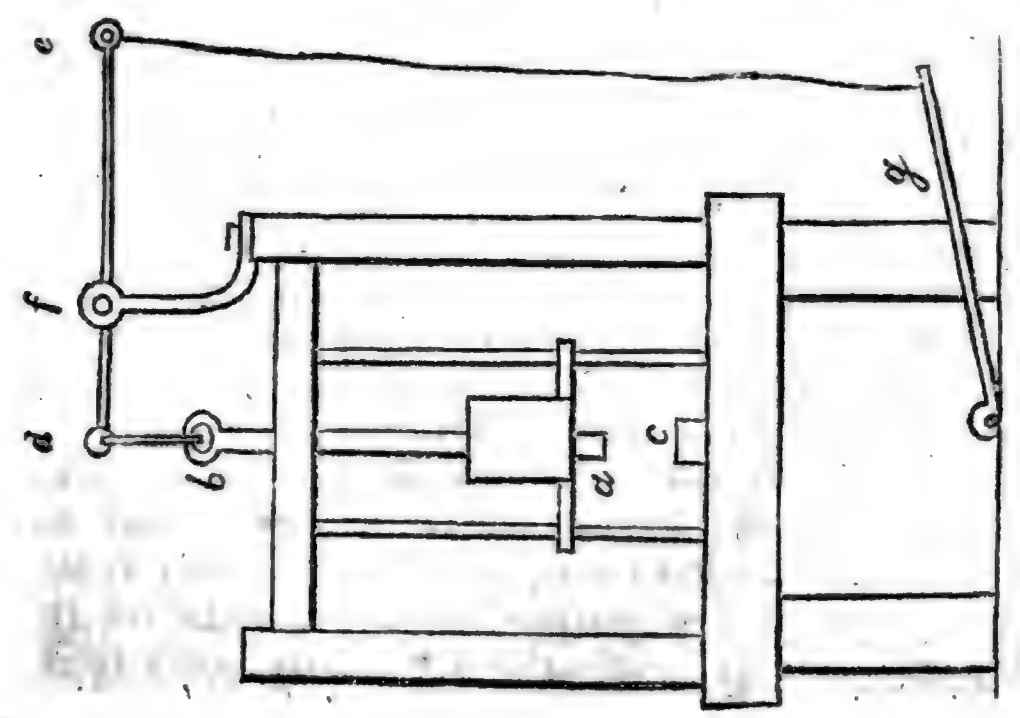
Der Zuspitzer schützt seine Augen vor dem abfliegenden Messingstaube durch Gläser, welche, wie Brillengläser, in einen Rahmen eingefaßt sind, besser noch durch eine leichte Maske mit gläsernen Augen. Vor dem Einschlucken dieses Messingstaubes aber ist er dadurch nicht gesichert. Wie höchst nachtheilig ein solches Einschlucken für die Gesundheit der Arbeiter ist, kann man leicht denken, weil er sich im Magen in ein Kupferoxyd, folglich in ein gefährliches Gift verwandelt. Selten erreicht daher ein Arbeiter, der, wie in den Nadelfabriken, fast beständig zuspitzt, ein Alter von 40 Jahren Der Engländer Prior gab daher zur Verhütung jenes Messingstaub-Einschluckens folgendes Zuspitzrad an. Um den Spitzring geht eine metallene lothrecht an den Grundflächen emporsteigende galgenartige Röhre herum, deren eines Ende verschlossen, das andere aber mit der Röhre eines unten im Gestelle liegenden Blasebalgs verbunden ist, der durch das Tretbret mit in Thätigkeit gesetzt wird. Der oben um den Spitzring gehende horizontale Theil dieser Röhre enthält nach derjenigen Stelle des Spitzringes zu, wo das Zuspitzen der Nadelschäfte geschieht, eine schmale Ritze, aus welcher der, durch den Blasebalg hervorgebrachte Wind heraus- und auf den Messingstaub losgeblasen wird. Nach dieser Seite zu hat der Spitzring in geringer Entfernung um sich herum ein trichterartiges Behältniß, das in einen etwas schräg herabwärts gehenden, am Ende knieförmig gebogenen und von da lothrecht herunter steigenden Kanal sich verläuft. Ein Theil von ihm steckt daher in diesem Behältniß, wie in einem Gehäuse. Natürlich muß sowohl dieses Behältniß, als auch obige galgenartige Röhre so gestellt seyn, daß der Arbeiter beym Zuspitzen kein Hinderniß daran findet. So wird nun der Staub von dem durch die Ritze jener Röhre in das Behältniß und weiter fort in den Kanal getrieben, dessen lothrecht herunterwärts gehender Theil ihn ansammelt.

Dieselbe Vorrichtung kann auch beym Zuspitzrade der Nähnadelfabrikanten angewendet werden, wo der abspringende Stahl- und Steinstaub der Gesundheit gleichfalls, wenn auch im geringern Grade, nachtheilig ist. Hier hat man aber auch noch andere Sicherheitsvorrichtungen empfohlen, nämlich eine Tapetenwand, welche eine Spalte hat, worin ein Theil des

Spitzringes mit dem gehörigen Spielraume steckt, und zugleich eine Anzahl Magnete, welche den beym Zuspitzen abfliegenden Stahlstaub an sich ziehen und an sich festhalten. Weil der Stahlstaub zugleich Steinstaub mit forttreibt, so ist die Wand auch mit Oel bestrichen, woran letzterer hängen bleibt.

Jetzt werden von den an beiden Enden zugespitzten Doppelschäften so viele, als der Arbeiter zwischen zwei Fingern halten kann, in ein passendes Schaftmodell hineingestoßen und genau in der Mitte von einander geschrotet. Man bekommt also nun die doppelte Anzahl von einfachen Köpfen (s. Nähnadeln, Bd. I., S. 606), und dann folgt das Anköpfen, d. h. das Anbringen der Köpfe oder Knöpfe an die stumpfen Enden der Schäfte. Der Kopf einer Stecknadel besteht gewöhnlich aus zwei schraubenförmigen Gewinden eines feinern Drahts, als derjenige zu den Schäften ist. Diese Gewinde bildet man auf folgende Art. Ein dem Handspinnrade ähnliches Rad, das Knopfrad, besteht aus dem großen Drehrade, um welches, und von da um eine Rolle, eine Schnur ohne Ende geht. Die Axe oder Spindel der Rolle geht an dem einen Ende wohl $1\frac{1}{2}$ bis 2 Fuß, so dünn wie ein dünner Strickstock, über das Gestelle hinaus. Wird nun das eine Ende eines dünnen vorher ausgeglühten Messingdrahts mit jener dünnen Spindel verbunden und das Drehrad in Umlauf gesetzt, so wickelt sich der geschmeidige Messingdraht schraubenförmig auf ähnliche Art um die Spindel, wie der Flachs beym Spinnen sich als Garn um eine Spindel oder Spuhle windet. So kann ein Knabe in 12 Sekunden ein ohngefähr 2 Fuß langes Drahtgewinde machen, welches zu den Köpfen von ohngefähr 300 Stecknadeln hinreicht. Den von der Spindel abgezogenen schraubenförmigen Draht zerschneidet dann ein Arbeiter mit einer scharfen Scheere, der Knopfscheere, zu je zwei und zwei Gewinden oder Ringeln. Ist der Arbeiter geübt, so nimmt er wohl zwölf Drahtgewinde auf einmal vor und thut in der Minute gegen 60 Schnitte.

Zum Anköpfen oder Anstampfen der einzelnen Drahtringeln an die stumpfen Enden der Nadelschäfte und dem Kugelrundschlagen derselben dient eine Art Fallmaschine, die Wippe, wie sie in nebenstehender Figur abgebildet ist.



Zwischen einem fast an die Zimmerdecke gehenden starken und fest mit dem Erdboden verbundenen Gestelle läßt sich zwischen ein Paar lotbrechten eisernen Säulen ein eiserner Stempel a b, der über a mit einem schweren Gewicht verbunden ist, ohne Seitenschwankung perpendikulär auf und nieder bewegen. Das obere Ende b dieses Stempels hängt von dem Ende d eines Hebels d e herab, der in f seinen Umdrehungspunkt hat. Von dem andern Ende f dieses Hebels erstreckt sich ein Seil herunterwärts nach einem Fußtritte oder Tretbrete g hin. Wird der Fußtritt getreten, so wird durch das Seil g e das Ende des Hebels d e herunterwarts gezogen, folglich geht d mit dem Stempel b a in die Höhe. In dem Augenblicke, wo das Treten aufhört, fällt der Stempel durch sein Gewicht herab auf eine Art kleinen Amboß c. Letzterer enthält auf seiner obern Fläche eine kleine Rinne, die nach der Mitte dieser obern Fläche zu in ein kleines kugelförmiges Grübchen sich endigt. Die untere Fläche a des Stempels hat gerade über jener Rinne und jenem Grübchen eine völlig gleiche Rinne mit Grübchen, so, daß beym Aufliegen des Stempels auf dem Amboße Rinne und Grübchen der obern Fläche c genau auf Rinne und Grübchen unter a passen. Der Arbeiter, Stampfer oder Anköpfer, ergreift mit der linken Hand einen Nadelschaft, stößt die Spitze desselben in das Kopfgewinde, schiebt dieses mit den Fingern nach dem stumpfen Ende des Schafts hin, wo es zu einem Kopfe gebildet werden soll, legt dann den Schaft in die Rinne des Amboßes c so, daß das Gewinde in das Grübchen zu liegen kommt, und tritt nun ohngefähr sechsmal schnell hinter einander das Tretbret g, wodurch der Stempel eben so vielemal in die Höhe geht und von der Höhe herabfällt. Die ganze Operation, wodurch Kopf und Schaft genau mit einander vereinigt werden, und ersterer zugleich hübsch kugelrund und glatt wird, ist fast das Werk eines Augenblicks. So kann ein einziger Arbeiter täglich 10,000 bis 14,000 Köpfe anstampfen. Da nun in den Nadelfabriken mehrere Wippen auf einem Tische oder Stampfplatze angebracht sind, so kann man auf diese Art in kurzer Zeit eine außerordentliche Menge Stecknadeln fertig machen.

Vor dem Anköpfen wurden die Drahtringelchen in einem eisernen Löffel ausgeglüht, um sie geschmeidiger, zum An- und Rundquetschen geeigneter zu machen. Mehrere gut eingerichtete Stecknadelfabriken haben auch solche Wippen, wodurch, vor der Anwendung jener Anköpfwippen, das stumpfe Ende jedes Schafts erst rauh geschlagen wird, damit der Kopf noch besser halte.

Seit etlichen zwanzig Jahren giebt es auch Stecknadeln mit angegossenen Köpfen. Die Masse zu solchen Köpfen ist ein Gemisch von Zinn, Bley und Antimonium. Das Gießen dieser geschmolzenen Metallcomposition geschieht in einer aus zwei zusammenpassenden Hälften einer eisernen Form, welche ganz nahe an einander eine Reihe von, wohl 60, kugelrunden Höhlungen enthält, wovon die in der einen Hälfte der Form so genau auf die in der andern Hälfte passen, daß alle Höhlungen ganze hohle Kugeln vorstellen. An jede Höhlung gränzt eine schmale Rinne, zum Hineinlegen der Schäfte, die mit ihrem stumpfen Ende bis etwas in die Höhlung hineinreichen. Wenn die Masse hineingegossen ist, so werden beide

Hälften augenblicklich zusammengepreßt. Nach dem Erkalten, welches bald hinterher geschieht, öffnet man die Form und nimmt die Nadeln mit ihren angegossenen kleinen Kugeln oder Köpfen heraus.

Die Stecknadeln sind nun bis auf das Reinigen und Weißsieden oder Verzinnen fertig. Das Reinigen geschieht in saurem heißem Biere oder in irgend einem schwachen Sauerwasser, womit sie in ein, um seine Axe gedrehtes Faß gethan werden; das Weißsieden in Wasser, worin Weinstein aufgelöst ist. Durch das Weißsieden werden an der Oberfläche die Kupfertheilchen abgenagt (weil Messing aus Kupfer und Zink besteht). Oft verzinnt man die Stecknadeln auch. Man kocht sie nämlich in einem Kessel mit gekörntem Zinn und einer Weinstein-Auflösung. Es entsteht dabey eine sehr auflösliche Verbindung von Weinsteinsäure, Zinnoxyd und Pottasche, welche das Zinn gegen die obersten Kupfertheile vertauscht. In der That werden die Nadeln durch ein solches Verzinnen ganz weiß, und doch ist der dadurch verursachte Aufwand von Zinn so gering, daß wenige Unzen dieses Metalls zum Verzinnen von 100 Pfund Nadeln hinreichen. Gewöhnlich verzinnt man mehrere hunderttausend Nadeln auf einmal. Man legt die Nadeln auch wohl in einer mehrere Linien hohen Schicht auf Zinnplatten und senkt sie darauf mittelst einer eisernen Stange in die Weinstein-Auflösung, wodurch sie gleichfalls hunderttausendweise die gehörige Verzinnung erhalten. — Versilbert werden die Stecknadeln selten. Wenn es geschieht, so ist dies eine kalte Versilberung. (S. Versilbern.) Uebrigens kann man die mit Sauerwasser gereinigten Nadeln auch dadurch verzinnen, daß man sie in einer steingutenen Flasche mit etwas Salmiak und gekörntem Zinn beständig schüttelt, während das Zinn schmelzt.

Vor den weiteren Operationen, die man mit Stecknadeln vornimmt, müssen diese, wenn sie feucht waren, jedesmal getrocknet werden. Dies geschieht dadurch, daß man sie mit Kleye oder mit Sägespähnen in ein liegendes Faß thut, das mit Zapfen zwischen einem Gestelle hängt und durch eine Kurbel in Umdrehung gesetzt wird. So jagen sie sich bis zum Trockenwerden in dem Fasse herum.

Reihenweise und parallel steckt man die fertigen Nadeln auf ein Papier, den sogenannten Nadelbrief. Um diese Arbeit zu verrichten, so biegt man das Papier da um, wo die Nadeln hineingesteckt werden sollen, und hält dann ein Werkzeug mit Rinnen daran, welche schnell durch einen Zug so mit Nadeln (in jede Rinne eine) gefüllt werden, daß die Spitzen an dem Papiere stehen. Ein schnell hinter einander folgender Druck an die Reihe Köpfe macht, daß alle Nadeln in das Papier eindringen. Biegt man nun das Papier wieder gerade, so stecken die Nadeln auf die gehörige Art darin. Man biegt das Papier sogleich an einer andern Stelle um, und wiederholt jene Operation; u. s. fort. So kommen die Stecknadeln dutzendweise, schockweise, hundertweise, tausendweise in den Handel. Nürnberg liefert 12 Nummern Stecknadeln; von der ersten Nummer wiegt das Tausend 3 ½ Pfund, von der letzten nur 1 Loth. Andere Stecknadelfabriken haben noch mehr Nummern. Man verlangt übrigens von guten Stecknadeln, daß sie, nach Verhältniß ihrer Dicke, steif sind, daß sie hübsch gerundete Spitzen und einen kugelrunden, zum Schaft proportio-

nirlichen Kopf haben, daß die Mitte des Kopfs genau auf dem Ende des Schafts steht, und daß die Nadel, vorzüglich der Schaft, recht glatt und weiß ist.

Trauernadeln oder eiserne Stecknadeln werden eben so wie die messingenen verfertigt. Die Haarnadeln werden, wenn die Doppelschäfte dazu an beiden Enden auf einem steinernen Spitzringe gespitzt sind, in der Mitte um einen Dorn gebogen. Sowohl die Trauernadeln, als die Haarnadeln, werden dadurch geschwärzt, daß man sie mit Oel tränkt und dann das Oel über Kohlenfeuer abrauchen läßt. Manche Trauernadeln werden nicht geschwärzt, sondern gebläuet, indem man sie in eiserne Pfannen thut, die man auf heißen Sand setzt.

Stecknadelfabriken, s. Stecknadeln.

Stecknadelmacher, s. Stecknadeln.

Steindruckerey, Steinätzerey und Steinstecherey, s. Stecherey.

Steindrucktafeln, s. Stecherey und Aetzerey.

Steinfärberey ist die Kunst, den Steinen, hauptsächlich dem Marmor, ganz oder stellenweise, irgend eine Farbe zu geben, z. B. die rothe durch Drachenblut, das in den Stein, wenn er auf 22 Grad Reaumur erwärmt ist, 1/4 Linie tief eindringt; die grüne und gelbe durch Gummigutti, allein oder in Verbindung mit Drachenblut; die grüne auch mit Aloesaft; mit Asphalt die schwarze; mit Asphalt und Gummigutti die gelblichbraune ꝛc.

Steingut und Steingutfabriken. Eine steinharte, feste, schöne und nützliche irdene Waare, die in der Schönheit dem Porcellan am nächsten kommt, aber viel weniger kostspielig als dieses ist, macht das Steingut aus, dessen Hauptbestandtheile Tabackspfeifenthon und Kieselsteine sind. Beide Materialien sind im reinsten Zustande für sich unschmelzbar; mit einander vereinigt aber sintern sie im heftigsten Ofenfeuer zusammen, ohne vollständig zu schmelzen. Durch die Kiesel wird die Steingutwaare auch so fest, daß sie selbst beym Zusammensintern im Ofen sich nicht verzieht und verrückt, wie dies das Porcellan so oft thut. Eben wegen des anfangenden Schmelzens ist der Bruch des Steinguts nicht thonartig mehr, wie bey der Fajance, sondern blank und einigermaßen glasartig.

Am berühmtesten unter allen Steingutsorten (zu welchen auch schon die bekannten Steinkrüge gerechnet werden) ist das in der letzten Hälfte des vorigen Jahrhunderts von dem Engländer Wedgwood erfundene, und welches von diesem Manne auch seinen Namen erhielt. Durch außerordentliche Dauerhaftigkeit und durch Schönheit zugleich zeichnet sich dieses Steingut aus. Wedgwood war ein armer Töpfer; nach einer kurzen Reihe von Jahren aber hatte er sich zu einem der größten englischen Fabrikanten emporgehoben; und die von ihm ohnweit Newcastle gegründete Steingutfabrik florirt noch immer unter der Firma Wedgwood und Byerly. Die dazu gehörigen Gebäude machen gleichsam eine kleine Stadt aus. Die Steingutwaare, wie sie jetzt in England überhaupt, namentlich in Newcastle, Worchester, Derby und Burslem verfertigt wird, besteht aus Kaffee- und Theegeschirren, allerley Schüsseln, Tellern und sonstigen Speise- und Trinkgeschirren, Dintenfässern, Leuchtern, chemischen Geräthen, Urnen,

Vasen, Büsten, Statuen, Medaillons, Kameen, Basreliefs und anderen Sachen. Weil Wedgwood es sich angelegen seyn ließ, den Vasen, Urnen und manchen Gefäßen eine antike Form, nach Art der etruskischen Gefäße, zu geben, so nannte man seine Fabrik auch oft Etruria. Aehnliche Steingutfabriken findet man jetzt auch in Deutschland, Frankreich und anderen Ländern.

Man wählt zu der Verfertigung des englischen Steinguts einen solchen guten fetten Thon, welcher sich im Feuer weiß brennt; man schlämmt denselben und trocknet ihn wieder. Die Kiesel, z. B. Feuersteine, brennt man mürbe, läßt sie auf einem Stampfwerke zerstoßen und auf Mahlmühlen, welche den Glasurmühlen ähnlich sind, zermahlen. Beide Materialien vermischt man zu gleichen Theilen mit einander, und zusammen mahlt man sie dann mit Wasser als eine Art Brey, den man durch feine seidene Siebe treibt. Letztere werden von dem Mühlwerke geschüttelt. So bringt die Masse in sehr feinen Theilchen durch die Oeffnungen der Siebe und fällt in untergestellte Gefäße. Auf 60 Fuß langen und 20 Fuß breiten, aus Backsteinen verfertigten und gelinde erwärmten Trockenbetten trocknet man sie unter öfterm Umwenden binnen 24 Stunden zu einer solchen Consistenz, daß man sie mit Messern zerschneiden und durch Kneten zu allerley Gestalten bringen kann. Die krumme Seitenfläche eines 5 Fuß hohen, in einem cylindrischen Gehäuse um seine Axe bewegbaren abgekürzten Kegels enthält in einer Spirallinie von oben an bis unten hin eine Anzahl Messer, welche das Zerschneiden der oben hineingeworfenen Masse zu dünnen Platten oder Scheiben verrichten, welche zu einem Klumpen zusammengeknetet, dann abermals zerschnitten, wieder zusammengeknetet werden u. s. fort. So kann man überzeugt seyn, daß alle Theile der Masse auf das Innigste unter einander gemengt sind.

Die meisten Geschirre (nämlich die runden, deren Querschnitt ein Kreis ist) werden jetzt auf der Töpferscheibe durch Drehen mit den Händen gebildet. (S. Töpferey.) Diese Scheibe unterscheidet sich von der gemeinen Töpferscheibe blos dadurch, daß sie zur Verhütung des Krummziehens von Mahagonyholz ist, und nicht durch Menschen, sondern durch Wasserkraft oder durch Dampfkraft in Umdrehung gesetzt wird. Alsdann fällt bey ihr die Tretscheibe hinweg, welche der Arbeiter sonst mit der Ferse seines Fußes herumtreibt. In den englischen Steingutfabriken setzt eine Dampfmaschine viele Scheiben zu gleicher Zeit in Umdrehung. Dieselbe Dampfmaschine treibt auch die Stampf- und Mahlmühlen, die Drehstühle ꝛc. Den Scheiben, nach Erforderniß, eine größere oder geringere Umlaufsgeschwindigkeit zu geben, wird das im Artikel Bewegung (Bd. I., S. 120) beschriebene Mittel angewendet. Sobald die auf den Scheiben gedrehten Sachen in den stark geheizten Trockenstuben etwas mehr als wasserhart geworden sind, so werden sie auf Drehbänken mit verschiedenartig gestalteten scharfen Drehstählen noch genauer gedreht (s. Drechseln). Dadurch erhalten sie erst die hübsche regelmäßige Gestalt, welche ihnen die Finger auf der Scheibe nicht geben konnten.

Teller und flache Schüsseln bildet man in Wedgwoods Fabrik auf folgende Art schneller, als es auf der Scheibe möglich war. Auf einer kreis-

runden Gipsplatte dehnt man mit einem Gipsklöpfel oder mit einer Gipswalze einen hinreichend großen Klumpen von der zubereiteten Steingutmasse zu einem runden Kuchen aus. Diesen legt man auf eine blanke messingene oder kupferne Schüssel- oder Tellerform, und drückt ihn außen mit einem Schwamme an. Ist die Schüssel gehörig trocken, so wird sie auf der Drehbank noch abgedreht und polirt.

Durch kreisrunde oder bunte Oeffnungen von Spritzen (s. diesen Artikel), in welche man Steingutteig thut, treibt man diesen mit dem Kolben in Schnüren, Bändern oder Streifen heraus, die dann zu Henkeln, zum Flechten von Fruchtkörbchen u. dergl. gebraucht werden. Feine Verzierungen, Garnituren ꝛc. bildet man auch theils durch Hineindrücken in mit Oel bestrichenen kupfernen, theils durch gebrannte thönerne, oder auch durch alabasterne und gipserne Formen. Blumenstiele, Henkel u. dergl., selbst manche Früchte, werden von Poussirern mit der bloßen Hand, allenfalls durch Beyhülfe von Griffeln und Pinseln verfertigt.

Die so weit fertige und gehörig getrocknete Steingutwaare kommt jetzt zum Brennen in die Kapseln oder Casetten (s. Porcellan, S. 69) und mit diesen in den Ofen. Um das Krummziehen der Waare, vornehmlich der Teller und der Platten, zu verhüten, so schüttet man in Wedgwoods Fabrik groben gewaschenen Quarzsand unten in die Kapseln und füllt damit auch alle Zwischenräume zwischen den eingesetzten Geschirren aus, die also nun einander nicht unmittelbar berühren, die in dem Sande wie in einem Futterale stecken und gleichsam an jedem Punkte unterstützt sind. Auch ist der Sand ein guter Wärmeleiter und wegen seines groben Korns läßt er die während des Brennens entwickelten Dämpfe willig zwischen sich hindurch. Wedgwoods Steingutöfen sind rund, oben mit Kuppeln geschlossen, 12 Fuß hoch und 12 Fuß weit. Zehn im Kreise herum in gleicher Entfernung befindliche Feuerheerde mit guten Luftzügen ertheilen ihm eine sehr gleichförmige Hitze; und zur Regulirung dieser Hitze dienen auch in der Ofenwand ringsherum angebrachte Oeffnungen, die man nach Erforderniß verschließen und aufmachen kann. Nachdem 6 bis 8 Stunden lang gelinde gefeuert worden war, so verstärkt man die Gluht bis zu einem sehr hohen Grade. (S. Pyrometer.) Von Zeit zu Zeit nimmt man mit großen Zangen Probegeschirre aus dem Ofen, an denen man untersucht, ob sie gahr gebrannt sind. Wenn dies (zwischen 30 bis 60 Stunden) der Fall ist, so löscht man das Feuer aus, öffnet sogleich den Ofen, und dann ist er schon den folgenden Tag so kalt, daß man die Kapseln und aus den Kapseln die Geschirre herausnehmen kann, während man bey dem Brennen anderer irdenen Geschirre den Ofen ganz allmälig erkalten lassen muß, wenn die Geschirre nicht springen sollen. Uebrigens ist jener Steingutofen auch noch, in einer Entfernung von 8 Fuß, mit einem kegelförmigen thönernen Mantel umgeben.

Die gewöhnliche Glasur der gebrannten Steingutwaare ist ein Gemenge von zerstoßenem Feuerstein, einem sich weiß brennenden Thone und Bleyweiß. Dies Gemenge muß auf das Feinste zerrieben und mit Wasser flüssig gemacht worden seyn. Man thut es in große Zuber, erhält es durch beständiges Rühren in der gehörigen Gleichförmigkeit und taucht immer

gleich hinterher und schnell die Geschirre hinein. So bekommen sie einen gleichförmigen und nicht zu dicken Ueberzug. Zum Trocknen stellt man sie nun erst auf dünne, oben wie Messerschneiden abgeschärfte gebrannte Thonringe (Colombinen) und, wenn sie dann einfarbig bleiben soll, so bringt man sie wieder in die Kapseln und brennt mit 12- bis 14stündigem Feuer die Glasur auf. Auch die Kapseln stellt man auf solche Ringe und unterstützt oder richtet sie auch noch durch thönerne Keile (Pinnen oder Pernetten). Uebrigens werden die Kapseln, vor dem Einsetzen in den Ofen, mit einem aus Pferde- oder Kuhhaaren und Ochsenblut bereiteten Kitte gut verschmiert.

Eine schöne gelbliche Glasur machte Wedgwood aus 8 Theilen weißem Sand, 10 Theilen Mennige, 5 Theilen Pottasche und $^1/_{100}$ Kobalt. Bey dem ältern geringen Steingut brachte man die Glasur blos durch Bestreichen der Waare mit starkem Salzwasser, auch wohl nur durch bloßes Hineinwerfen des Kochsalzes in den Ofen, zum Vorschein. Die gewöhnliche schwarze Steingutwaare (wie manche Dintenfässer, Leuchter ꝛc.) hat keine Glasur. Die Masse zu einer solchen Waare kann aus eisenhaltigem Thon, Alabaster oder Gipsspath und Braunstein bestehen. Uebrigens wird auch das unglasirte Steingut, wie das unglasirte Porcellan, Biskuit genannt.

Das Bemalen, Vergolden und Verplatinen des Steinguts geschieht mit denselben Mitteln und Handgriffen, wie beym Porcellanmalen. (S. Porcellan, S. 72 f.) Aber nicht selten wird das Steingut auch mit Kupferstichen bedruckt; besonders geschieht dies bey Tellern, flachen Schüsseln und Terrinen. Auf's Innigste mischt man mit einander 40 Theile stark gebrannte Magnesia, 5 Theile calcinirten Kobalt, 10 Theile Glasfluß und 3 Theile geschlämmten Blutstein. Man glüht die Mischung und zerreibt sie auf einem Malersteine mit Lein- oder Nußöl zu einer feinen, der Druckerschwärze ähnlichen Farbe. Auf die Kupferplatte aufgetragen, druckt man sie, wie sonst die Kupferstiche, auf Papier ab, welches mit venetianischer Seife gleichförmig gerieben worden war. Wenn man nun diesen Kupferstich benäßt und sogleich an das Geschirr drückt, so haftet die frische Farbe darauf sogleich und in demselben Augenblicke kann das Papier auch wieder abgenommen werden. In einem kleinen Brennofen geschieht das Aufbrennen dieser Farbe. — Zu rother Farbe brauch man nur mehr Blutstein, zu blauer Kobalt zu nehmen. In England druckt man die Kupferplatten auf Seidenpapier ab, bestreicht die Waare mit Terpentingeist und preßt den Kupferstich daran. Durch Abspühlen mit Wasser geht dann das Papier hinweg und läßt den Kupferstich zurück. Namen, Devisen und andere Kleinigkeiten druckt man ohne Presse von der Kupfertafel ab, nachdem diese mit Farbe eingerieben und wieder abgeputzt worden war. Man drückt nämlich ein zurecht geschnittenes Stück Federharz auf die gestochene Stelle. Die Zeichnung theilt sich dann dem Harze mit, ohne davon eingeschluckt zu werden. Sogleich preßt man das Stück Federharz wieder an das Geschirr. Schnell hinter einander kann diese Operation wiederholt werden. Oel und Terpentin werden beym Anbrennen der Farbe, indem diese auf dem Geschirre schmelzt, immer zerstört.

Mancher Steingutwaare giebt man eine broncеartige Oberfläche oder einen Metallglanz. Gold in Königswasser aufgelöst, mit Kupfer niedergeschlagen, gesüßt und getrocknet, giebt ein Broncepulver dazu ab. Wenn die Geschirre zum Brennen fertig, aber noch nicht ganz trocken sind, so reibt man etwas Broncepulver mit Terpentinöl und trägt es so mit einem Schwamme oder Pinsel auf die Geschirre, welche man nach dem Trocknen polirt, brennt und noch einmal polirt. Gießt man eine mit Scheidewasser bereitete Silberauflösung auf fein geriebenes Bleyglas, läßt es über demselben abrauchen und reibt man dann die fast trockene Masse mit Wasser zu einem dünnen Brey an, so giebt dieser die Grundlage zu einer schönen metallfarbenen Glasur ab. Man bestreicht die irdenen Geschirre damit, läßt sie trocknen, erhitzt sie unter einer Muffel bis zum Fließen der Glasur, läßt sie nach dem Herausnehmen etwas abkühlen und bläst Tabacksrauch darauf. So bekommen sie eine goldähnliche Metallfarbe.

Steingutfabriken, s. Steingut.

Steinkohlengasbeleuchtung, s. Gasbeleuchtung.

Steinhauer, Steinmetz heißt derjenige Handwerker, welcher Steine zu Quaderwerk, zu Gesimsen, zu Säulen, Pfeilern, Urnen 2c. mit dem Meisel und Hammer zurichtet. Oft ist er in der Person des Maurers vereinigt, und nahe verwandt mit dem Bildhauer, welcher in Stein arbeitet. Ein Steinhauer, welcher seine Arbeiten vollkommen gut ausführen will, muß in den zeichnenden Künsten und in manchen Theilen der Baukunst Kenntnisse haben, und zugleich guten Geschmack besitzen. Seine einfachste Arbeit ist das Behauen eines rechtwinklichten Quadersteins. Außer Meisel, Hammer und hölzernem Klöppel oder Schlägel hat er hierzu Richtscheid, Winkelhaken, Liniale und Stangenzirkel nöthig. Zu Marmor sind seine Meisel ganz von Stahl, zu Sandsteinen sind sie von Eisen, mit einer verstählten Schneide. Die vornehmsten Handgriffe des Steinhauers aber sind die, entweder einen abgezeichneten Theil des Steins gut abzusprengen, oder auch die Fläche des Steins gut zu ebnen. Dies geschieht mit dem Einspitzer und Zweispitzer. Letzterer ist eine Art Hammer mit zwei Armen, welche gegen den Stiel herabgebogen und an den Enden zugespitzt sind. Noch stehen gebliebene Höcker werden mit dem Kröneleisen hinweggenommen. In einem eisernen Schafte mit eisernem Griffe stecken nämlich zehn eiserne Stäbe, welche nach zwei Seiten des Griffes hin gleich weit und parallel herausstehen und gut verstählte Spitzen haben. Damit wird die Fläche des Steins bearbeitet. Mit geraden Schlageisen werden die noch stehen gebliebenen Unebenheiten vollends hinweggeschafft. Etwaige Reifen, welche Quadersteine enthalten sollen, werden mit dem kamm- oder sägeförmigen Scharrireisen ausgehauen.

Soll der Stein eine kreisförmige Rundung erhalten (wie ein Schleifstein, Mühlstein 2c.), so wird die Rundung erst mit einem Stangenzirkel vorgezeichnet, und darnach geschieht das Hinweghauen der Steintheile, aus dem Groben mit dem Schlageisen, die weitere Abrundung mit dem Zweispitzer und Kröneleisen. Zu allen feineren und künstlicheren Arbeiten geschieht das Hauen nach hölzernen oder pappenen Schablonen, die nach einer

vorher gemachten Zeichnung ausgeschweift sind und während der Arbeit von Zeit zu Zeit an den Stein gehalten werden. Die bisher erfundenen Steinhauermaschinen sind nicht von der Art, daß sie eine gehörige Anwendung gefunden hätten. Dünne Steinplatten kann man durch Sägen oder Hin- und Herreiben mit stumpfen Sägeblättern und aufgestreuten Sand erhalten, wie es auch in Steinsägemühlen geschieht.

Steinsägemühlen, s. Sägemühle, S. 157.

Steinsalz, s. Salzwerke.

Steinschleiferey und Steinschneiderey heißt eine Anstalt, worin Edelsteine und andere Steine geschliffen und geschnitten werden. Gewöhnlich theilt man die Edelsteine (welche sich vor anderen Steinen besonders durch ihre schöne Farbe, ihren Glanz, ihre Durchsichtigkeit, ihr lebhaftes Feuer und ihre Härte auszeichnen) in vollkommene oder eigentliche Edelsteine und in Halbedelsteine ein. Zu den eigentlichen Edelsteinen rechnet man den Diamant, den Rubin, den Saphir, den Smaragd, den Topas, den Crysolith, den Hyacinth, den Spinol, den Granat, den Amethyst und den Beryll; zu den Halbedelsteinen den Carneol, den Chalcedon, den Achat, den Opal, den Onyx, den Sardonix, den Lasurstein, den Turmalin, den Malachit u. a. Durch Schneiden und Schleifen werden die rohen Edelsteine vom Juwelirer oder von eigenen Edelsteinschleifern und Edelsteinschneidern zu einer regelmäßigen Form und zu einer schönen Politur gebracht. Die vorzüglichsten jetzt gebräuchlichen Schleifformen sind: Brillanten, Rosetten, Tafel- oder Dünnsteine, Dicksteine, Treppensteine, Steine mit dem gemischten Schnitt, Steine mit verlängerten Brillantfacetten, Steine mit muschlichtem Schnitt ꝛc. Die Brillanten haben oben und unten mehrere, zusammen gewöhnlich 15 geschliffene Flächen (Facetten); die Rosetten nur oben, unten sind sie platt; die Tafelsteine, deren Gestalt der Name anzeigt, haben zur Seite Facetten.

Aus dem Artikel Diamantverarbeitung ist die Art des Edelsteinschleifens und Edelsteinbeschneidens schon einzusehen. Während man dazu bey den härteren Steinen Diamantpulver anwendet, so geschieht dasselbe bey den weicheren mit Schmirgel und Baumöl. Um die Arbeit zu verrichten, so befestigt man die Steine mittelst eines Kittes von Pech und Ziegelmehl auf hölzerne Kittstöcke, die zur Aufnahme der Steine an ihrem untern Ende eine kleine passende Höhlung haben.

Die eigentlich sogenannten geschnittenen Steine, wie die Alten, Griechen und Römer, sie schon trefflich zu verfertigen wußten, sind entweder Intaglio's, d. h. solche mit eingegrabenen Figuren, oder Kameen, d. h. solche, worauf die Figuren in Relief erhöht stehen. Jene wurden im Alterthume als Siegelringe, letztere zu Frauenzimmerschmuck u. dergl. gebraucht. Das Hauptwerkzeug der Steinschneider von dieser Art besteht in einem Tische, unter welchem (wie bey der Maschine des Glasschleifers) ein Tretrad angebracht ist, welches mit Beyhülfe von Schnur ohne Ende und Rolle, sowie von gezahntem Rade und Getriebe, eine über dem Tische hervorragende Spindel um ihre Axe getrieben wird, deren oberste Spitze aus Messing oder weichem Eisen besteht. Auf diese Spitze schmiert man eine aus Diamantstaub und Oel bestehende weiche Masse. Der Künstler

hält nun den Stein, welchen er graviren will, an die Spitze; und so wird durch eine langwierige ermüdende Arbeit der Stein von dem Diamantstaube ausgegraben. Wie viele Geschicklichkeit und Genauigkeit hierzu gehört, kann man denken. Gut gewählte Darstellung, scharfer Schnitt und vollkommene Ausbildung auch der feinsten Theile sind Vorzüge einer solchen ächten Kunst. (S. auch Graviren und Schleifmühlen.)

Steinschneiderey, s. Steinschleiferey.

Steinschneidemühle, s. Sägemühle, S. 157.

Steintafeln. Hierunter kann man Schiefertafeln oder auch Steindrucktafeln (s. diese Artikel) verstehen. Es giebt aber auch Tafeln von Pergament oder von steifem Papier mit einem durch Leimwasser befestigten Ueberzuge von Schieferstaub und Elfenbeinschwarz, welche man ebenfalls Steintafeln nennt.

Stellmacher, s. Wagner.

Stempel der Spritzen, s. Spritzenmacher.

Stempel oder Stampfer der Stampfmühle, s. Stampfmühlen.

Stempel zum Prägen, s. Münzkunst, Bijouteriefabriken, Knopffabriken ꝛc.

Stempelschneider, Stahlschneider, s. Graviren.

Steuerung, s. Dampfmaschinen.

Stickekunst gehört eigentlich zu den schönen Künsten; deswegen soll hier nur ein kurzer Begriff von ihr gegeben werden. Sie setzt namentlich gute Kenntnisse der Zeichenkunst voraus. Es gehören zum Sticken Seidenfäden oder andere Fäden von mancherley Farbe, ferner Goldfäden, Silberfäden, Lahn, Flittern u. dergl.

Das Zeug, auf welches man sticken will, spannt man in einen hölzerzernen Rahmen; alsdann sticht man die auf Papier entworfene Zeichnung, legt das Papier auf das Zeug und stäubt (bauset) zerstoßene Kreide durch die Löcher. So werden die Züge der Zeichnung auf dem Zeuge bemerkbar. Man zeichnet sie nun, je nach der Farbe des Zeugs, mit Bleyweiß und Gummi, oder mit Kohlenstiften, oder mit schwarzer Kreide deutlicher. Will man jetzt diese Zeichnungen durch das Sticken oder Ausnähen ausfüllen, so kommt es erst darauf an, ob die Arbeit eine erhabene oder eine platte seyn soll. Bey jener, wo Alles auf dem Zeuge erhaben liegt, wird zuvor ein Grund von Zwirn gemacht; diesen Grund bedeckt man mit reichen Fäden nach der Breite, die aufgelegten mit einer hölzernen Klammer festgehaltenen Fäden aber übersticht man genau nach der Zeichnung fein mit Seide und befestigt sie dadurch. Bey der platten Arbeit wird kein Grund gemacht, sondern die Fäden werden unmittelbar durch das Zeug gezogen. Will man die Stickerey mit Flittern und Cantillen ausschmücken, so macht man an die Spitze eines Zwirnfadens einen Knoten von Cantille, zieht den Faden durch das Loch der Flitter und befestigt diese auf der Arbeit. Der Knoten der Cantille füllt das Loch der Flitter aus und hält sie zugleich fest.

Sehr dauerhaft ist die Stickerey mit Knötchen, welche auch mit weißem Garn auf Weißzeug angewendet wird. Die Stickerey mit Wollengarn nach mannigfaltigen Mustern ist besonders in neuester Zeit

sehr beliebt geworden. Auch die auf Tabacks-, Strick- und Geldbeutel angewendete Stickerey mit kleinen Glasperlen oder Schmelz kommt häufig vor. Uebrigens war die Stickekunst von alten Zeiten her am meisten in den Händen des weiblichen Geschlechts.

Stirnräder, s. Bewegung und Räderwerk.

Straubmühlen, s. Wassermühlen.

Streckmaschine in Spinnereyen, s. Spinnmaschinen.

Streckwerke, s. Walzwerke.

Streuglanz, Nürnberger Streusand wird aus Feilspähnen von verschiedenartigem Metall verfertigt, z. B. von Eisen, Kupfer, Messing, Zinn, Zink, Wismuth rc. Man treibt diese möglichst feinen Spähne durch ein feines Sieb, wäscht sie, trocknet sie wieder und läßt sie dann, unter stetem Umrühren, auf einem Eisen- oder Kupferbleche über glühenden Kohlen anlaufen. Dadurch bekommen sie allerley bunte Farben. Oft glättet man sie auch noch zwischen zwei nahe an einander gestellten blanken stählernen Walzen, über deren Vereinigungslinie zum Einschütten der Spähne ein trichterförmiges Behältniß oder Rumpf sich befindet, nachdem man die Walzen mittelst einer Kurbel in eine umdrehende Bewegung gesetzt hat.

Stricke-Verfertigung, s. Seiler.

Stricken, Knütten, Strickekunst, Knüttekunst. Im Allgemeinen nennt man Stricken, einen Faden Garn so um eiserne oder stählerne Stifte (Strickstöcke) schlingen, daß dadurch ein Strumpf oder Strumpfzeug, ein Band, ein Netz u. dergl. mit Augen oder Maschen entsteht. Man theilt aber das Stricken in das Strumpfstricken und in das Netz- oder Filetstricken ein. Das Strumpfstricken geschieht ohne Knötchen, das Netzstricken mit Knötchen. Netze lassen sich daher nicht ohne Schaden des Ganzen und nur mit größter Mühe wieder in ihre einzelnen Fäden auflösen; und wenn eine Masche reißt, so leiden darunter die benachbarten Maschen nicht. Wenn aber in Strümpfen oder Strumpfzeugen eine Masche reißt, so gehen auch die benachbarten leicht auseinander.

Das Strumpfstricken verrichtet man mit zwei, drei, vier, fünf und mehr Nadeln oder Strickstöcken. Nachdem der Faden erst auf eine oder mehrere Nadeln in Schlingen oder Maschen aufgereihet worden ist, so wird er fortwährend mit einer andern Nadel der Reihe nach durch diese Masche gezogen oder geschlungen. Dadurch entstehen auf der letzten Nadel neue Maschen, die mit den vorigen zusammenhängen und durch Fortsetzung dieser Arbeit nach und nach das Ganze bilden. Während hierbey die eine Nadel neue Maschen bildet und aufnimmt, so wird eine der übrigen Nadeln von den vorhergehenden Maschen befreyt. Diese Nadel gebraucht man dann wieder zur Bildung neuer Maschen. So wechseln die Nadeln in ihrer Wirksamkeit stets mit einander ab. Bey der Strumpfverfertigung wird jede Maschenreihe kreisförmig; aber der Kreis wird, wegen der eigenthümlichen Form des Beins, bald größer, bald kleiner. Zum Größerwerden gehören mehr Maschen (die Anzahl derselben nimmt zu), zum Kleinerwerden gehören weniger (die Anzahl nimmt ab). Das Strumpfstricken ist ja eine so leichte, bald zu lernende Arbeit, daß oft schon fünf- und sechsjährige Kinder diese Arbeit verrichten. Wie die Strumpfstrickerey, die

wahrscheinlich erst im sechszehnten Jahrhundert erfunden wurde, mit Maschinen betrieben wird, lehrt der Artikel Strumpfwirkerey.

Die Netzstrickerey ist älter, als das Christenthum. Zum Stricken der Netze ist nur ein Stock, gewöhnlich von Holz, erforderlich, um den Faden darüber zu schlingen, und eine Nadel, die Filetnadel, an welcher der Faden vorher angeschlagen wird. Die Filetnadel muß wenigstens an einem Ende zugespitzt seyn, um sie bequem durch die verschlungenen Maschen hindurchstecken zu können. Hierdurch wird dann, beym Anziehen des Fadens, der Knoten gebildet. Auch Maschinen zum Netzstricken, die mit dem Strumpfwirkerstuhle manche Aehnlichkeit haben, sind erfunden worden, namentlich von den Engländern Boswell und Brown.

Strickmaschinen, s. Stricken und Strumpfwirkerey.

Strickperlen, s. Glas, Bd. I., S. 467.

Stroharbeiten, s. Strohhutfabriken.

Strohbänder, s. Strohhutfabriken.

Strohbleichen, s. Bleichen und Strohhutfabriken.

Strohblumen, s. Blumenmanufakturen und Strohhutfabriken.

Strohfärberey, s. Färbekunst und Strohhutfabriken.

Strohflechterey, s. Strohhutfabriken.

Strohhutfabriken und Strohwaarenfabriken überhaupt. Eine recht schöne Kopfbedeckung im Sommer, die noch vor wenigen Jahren nur das weibliche Geschlecht sich zueignete, wovon jetzt aber auch häufig das männliche Geschlecht Gebrauch macht, sind die Strohhüte, welche von gespaltenem Stroh, vorzüglich von Weitzen- oder Dinkelstroh, am meisten in Italien, in der Schweiz, in Tirol und in Sachsen verfertigt werden. Aber auch noch manche andere hübsche Waare macht man von Stroh, z. B. Strohteller, Strohdecken, Strohkörbchen, Strohblumen u. dergl.

Das beste Stroh zu Strohhüten und zu anderer feinen Strohwaare erhält man von dem auf Berglande gewachsenen Sommerweitzen, weil es da dünn und fein ist. Je länger es zugleich ist, desto lieber hat man es. In Italien säet man dazu im März möglichst kleine, aber doch reife Weitzenkörner, und zwar dichter, wie gewöhnlich. Wenn das Stroh im Junius reif ist, so reißt man es mit den Wurzeln aus der Erde. Nach dem Trocknen entfernt man die Wurzeln, und vorsichtig, blos mit einem Klopfholze, drischt man die Frucht aus den Aehren. Die Halme pflegt man dann gewöhnlich zu acht Sorten abzutheilen.

Das zu weißen Hüten bestimmte Stroh wird nun gebleicht, indem man es auf dem Felde mehrere Nächte hindurch dem Thaue, aber nicht dem Regen aussetzt. Hernach schwefelt man es noch 12 bis 24 Stunden lang (s. Schwefeln), und wenn das Schwefeln vorüber ist, so befeuchtet man das Stroh mit Wasser und legt es auf mehrere Tage in grobe Leinwand, damit diese die Feuchtigkeit in sich einziehe. Man kann das Bleichen aber auch mit Chlorwasser, und noch besser mit Chlorkalkwasser verrichten, nach welchem man das Stroh in ein schwaches Schwefelsäurebad bringt. Auf dieses folgt zuletzt ein sorgfältiges wiederholtes Aus- und Abwaschen. So wird das Stroh weiß, atlasartig glänzend und so geschmeidig,

daß man es im feuchten und im trockenen Zustande wie ein Band um den Finger wickeln kann.

Jetzt wird das Stroh, so lange es noch feucht ist, mittelst der sternförmigen stählernen, eisernen oder beinernen Spaltinstrumente in 3 bis 10 und noch mehr Streifen gespaltet. (S. Spalten.) Die feinsten Streifen dienen zu Strohblumen und Strohfedern. Nur zu ganz grober geflochtener Strohwaare (zu Bienenkörben, Stühlen, Decken ꝛc.) wendet man Stroh in seiner natürlichen Dicke an. Zu den Strohhüten pflegt man fünf Streifen mit feuchten Fingern so zusammenzuflechten, daß ein schmales Band daraus entsteht; und solche Bänder näht man hernach einzeln zu der verlangten Hutform zusammen. Bey dieser Arbeit muß die Nadel stets am Rande ringsherum unter den Maschen hinfahren. Den Rand des Huts macht man zuerst, und dann folgt die Verfertigung des Kopfs über einer hölzernen Form. Zuletzt wird der Kopf an den Rand befestigt. Manche Vortheile beym Flechten haben die Engländer Parry, Lane und andere angegeben; man scheint sie aber in Italien und anderwärts nicht anzuwenden. Durch Waschen mit Wasser, auch wohl mit einer schwachen Pottaschenlauge, reinigt man die so weit fertigen Hüte vom Staube und Schmutz. Auch schwefelt man das Geflechte noch einmal und zuletzt taucht man es in Weingeist, welcher noch manche farbigte und harzigte Theile auflöst. Durch Ueberfahren mit einem heißen Biegeleisen bekommt die Waare noch Glanz; denselben giebt man ihr auch oft durch Bestreichen mit Stärkewasser oder mit einer Gummiauflösung und durch Pressen zwischen stark erwärmten glatten Bretern.

Es giebt auch durchbrochene Geflechte, spitzenartige Geflechte ꝛc. Dazu gehören dann immer besondere, durch Uebung erlernte Handgriffe. Strohschnüre, oder ganz schmale, aus drei ganzen oder gespaltenen Strohhalmen geflochtene Borten, werden zu Körbchen und zu allerley Verzierungen angewendet. Kräuselungen von feinen Strohfasern, wie man sie zu Blumen und Federbüschen gebraucht, erzeugt man durch ein gefurchtes Holz, worauf man sie legt, und durch eine gefurchte Walze, die man darüber hinführt.

Die aufgelegte und gepreßte Stroharbeit, wie man sie bey einer eigenen Sorte von Strohhüten, bey Strohkästchen, Strohtellern, bey manchen Strohkörbchen ꝛc. angewendet sieht, wird auf folgende Art gemacht. Man klebt die ganzen oder die gespaltenen Strohhalme auf Papier, oder auf Pappe, oder auf Seidenzeug, oder auf Holz, und preßt sie mit gravirten Walzen oder Platten fest darauf an. Jene dichten Stoffe geben dann für die aufgepreßten Strohfiguren den Kern ab. Zu Strohtellern und Strohdecken werden starke, meist gefärbte Strohhalme neben einander und über einander, nach einem Muster, reihenweise mit starkem Zwirn zusammengeheftet. Auch durch Weben bildet man zuweilen große Strohplatten, die zerschnitten zu verschiedener Strohwaare verarbeitet werden.

Will man Stroh färben, so kocht man es erst bündelweise in einer Alaun-Auflösung und zieht es dann durch die Farbebrühe, z. B. zu Blau durch eine Abkochung von Sächsischblau, oder auch nur von Campecheholz; zu Gelb durch eine solche von Berberisbeerenholz oder von Gelbholz; zu Roth durch eine solche von Fernambukholz, oder von Cochenille; zu Grün

durch eine Grünspan-Auflösung; zu Schwarz erst durch ein Galläpfelbad, dann durch ein Bad von holzsaurem Eisen und zuletzt durch eine Compecheholzbrühe.

Strohwaarenfabriken, s. Strohhutfabriken.

Strumpfmanufakturen, s. Strumpfwirkerey.

Strumpfstricken, s. Stricken und Strumpfwirkerey.

Strumpfstrickerstuhl, s. Strumpfwirkerey.

Strumpfwirkerey, oder die Kunst, auf Strumpfwirkerstühlen (eigentlich Strumpfstrickerstühlen) wollene, baumwollene, leinene und seidene Strümpfe und Strumpfzeuge zu verfertigen, wird entweder von einzelnen Strumpfwirkern oder in Strumpffabriken betrieben. Der Strumpfwirkerstuhl, welchen der Engländer Lee am Ende des sechszehnten Jahrhunderts erfunden hat, ist eine ungemein künstliche und zusammengesetzte Maschine, deren Mechanismus sehr oft derjenige nicht zu erklären weiß, welcher viele Jahre lang selbst darauf gearbeitet hat. Auch zum Strumpfwirken gehören, wie zum Handstricken (s. Stricken), Nadeln, welche aber am Strumpfwirkerstuhle eine sehr verschiedene Form und zum Theil eine abweichende Bestimmung haben. Während der Handstricker nur wenige lange Nadeln hat, wovon eine zur Bildung neuer Maschen dient, so enthält der Strumpfwirkerstuhl eine solche Anzahl und zwar kurzer und anders gestalteter Nadeln, als in der größten Maschenreihe Maschen befindlich seyn müssen; und jede Nadel ist hier zur Aufnahme einer einzigen Masche bestimmt. Auf dem Stuhle wird jeder Strumpf ausgebreitet gewirkt; er erhält seine Form durch zweckmäßige Vermehrung und Verminderung der Maschenzahl (durch Zunehmen und Abnehmen), wie beym Handstricken, und erst zuletzt wird er zur eigentlichen (hohlen) Strumpfform zusammengenäht. Alle Nadeln können deswegen in einer gemeinschaftlichen Ebene angebracht seyn und bilden zusammen eine gerade horizontale Reihe, in welcher die freyen Enden der Nadeln vorn nach dem Arbeiter hingekehrt sind.

Je zwei oder drei Nadeln sind gemeinschaftlich neben einander in sogenannte Bleye, d. h. darüber gegossene Zinnstücke befestigt. Vermöge dieser Bleye sitzen alle Nadeln in gleichen Abständen zwischen zwei eisernen Schienen fest, welche, zusammen unter dem Namen Nadelbarre, am vordern Ende des Stuhls ganz unbeweglich liegen. Jede Nadel ist am freyen Ende zu einem feinen, sich federnden Haken aufwärts umgebogen, und hat unter sich eine Kerbe, in welche jener Haken sich einsenkt, wenn er niedergedrückt wird. So bildet das Ende der Nadel gleichsam ein geschlossenes Oehr, welches bey Endigung des Drucks von selbst sich wieder öffnet. Etwas höher als die Nadelbarre und weiter vom Arbeiter hinweg geht ein eiserner horizontaler Wagen, der Kupferwagen, vor- und rückwärts. Auf demselben befindet sich die Kupferlade, d. h. ein Paar mit der Nadelbarre parallel liegende eiserne Schienen; zwischen diesen sind viereckigte, etwas hervorragende Kupfer- oder Messingstückchen befestigt, welche die Drehungspunkte derjenigen zweiarmigen Hebel aus Eisenblech enthalten, die den Namen Unden führen. Den längern Arm kehren die Unden den Nadeln zu; sie tragen daselbst an Gewinden die fallenden Platinen.

Letztere sind eigenthümlich ausgeschweifte und eingeschnittene Bleche, welche mittelst Nieten an den Unden hängen und zur Bildung der Maschen unmittelbar dienen. Eine solche Platine hängt deswegen zwischen zwei benachbarten Nadelbleyen herab, und jedes Paar der fallenden Platinen hat zwei oder drei Nadeln zwischen sich.

Eine parallel mit der Nadelbarre und der Kupferlade, aber weiter hinterwärts liegende horizontale Stange, die Roßstange, hat auf ihrer obern Fläche, der ganzen Länge nach, einen Falz, in welchen sich mittelst eines Zapfens das Roß, oder der Sattel, d. h. ein nach beiden Seiten abgeschrägtes Eisenstück verschieben läßt. Eine an jeder Seite des Rosses befestigte Schnur ist über eine Rolle am äußersten Ende der Roßstange abwärts geleitet. Beide Schnüre sind unten vereinigt und um die Peripherie eines vertikalen Rades geleitet, welches seine Fläche dem Arbeiter zukehrt. An der horizontalen Axe dieses Rades sitzt eine Rolle, um welche ein Riemen geht, dessen beide herabhängende Enden an zwei Fußtritten, den Kullirschemeln, befestigt sind. Je nachdem nun der Arbeiter den Fuß auf diesen oder jenen Schemel setzt, so dreht er das Rad mittelst des Riemens entweder rechts oder links herum. Weil sich dadurch eine der am Rade befindlichen Schnüre auf-, die andere abwickelt, so wird hierdurch das Roß längs dem Falze der Roßstange entweder zur Linken oder zur Rechten hingeführt. Während das Roß unter den hinteren kurzen Hebelsarmen der Unden hindurchgeht, so werden diese durch die schräge Fläche des Rosses nach einander in die Höhe gedrückt und die vorderen Enden mit den fallenden Platinen zum Herabsinken gezwungen.

Um aber die Platinen wieder in die Höhe zu heben, so liegt quer auf den hinteren Enden der Unden eine Leiste, die Undenpresse, welche durch ein Paar zu beiden Seiten des Stuhls angebrachte zweiarmige Hebel, die großen Unden, in Bewegung gesetzt wird. Wenn man nämlich vermöge der sogenannten Daumendrücker das vordere Ende eines jeden dieser Hebel aufwärts drückt, so wirken die hinteren Arme derselben auf die Leiste und vermöge derselben pressen sie die hinteren kurzen Arme der Unden insgesammt nieder. Dadurch eben gehen die fallenden Platinen wieder hinauf. Beym Aufhören des Drucks aber ziehen ein Paar Gegengewichte die Undenpresse wieder in die Höhe. Eigene Theile, nämlich der Undensteg oder die Fallbarre, der Undenhut und der Federstock müssen der Unden- und Platinen-Bewegung, sowohl auf- als abwärts, bestimmte Gränzen setzen.

Im Obertheile des Stuhlgestelles befindet sich hinterwärts eine horizontale Welle, um welche ein Rahmen sich drehen läßt, dessen drei sogenannte Hänge-Arme bis vorn nach dem Arbeiter hin reichen und daselbst an einer Stange, der Platinenbarre, die stehenden Platinen tragen. Diese sind den fallenden Platinen an Größe und Gestalt gleich; sie sind, wie diese, 4 bis 6 Zoll lang, und ihre ausgeschweifte, ausgeschnittene Seite ist gegen den Arbeiter hingekehrt. Im Zustande der Ruhe des Stuhls ragen die stehenden Platinen mit den fallenden gleich weit hervor, und stehen mit ihnen gleich hoch. Jede fallende Platine hat, wie schon erwähnt, zwei oder drei Nadeln zwischen sich; die stehenden Platinen füllen nun die

noch übrigen Zwischenräume der Nadeln so aus, daß im Ganzen eine Platine zwischen zwei Nadeln zu stehen kommt. Die Spitzen der letzteren ragen doch immer weiter als die Platinen hervor. Die unteren Enden der Platinen stecken in der Oeffnung einer Stange, der Platinenschachtel, die aus zwei, etwas von einander entfernten Schienen zusammengesetzt ist. So können diese Platinen ihre regelmäßige Lage nicht verändern. Sowohl die Platinenschachtel als die Platinenbarre sind zwischen zwei Armen, den Hängebändern oder Pendants, befestigt, welche an den Hängearmen um Gewinde sich bewegen.

So können bey den stehenden Platinen eigentlich zwei Bewegungen stattfinden: die Bewegungen an diesen Gewinden und diejenigen mit dem ganzen Rahmen um die Welle im hintern Theile des Stuhls. Und so kann man die stehenden Platinen nicht blos horizontal vom Stuhle ab und gegen denselben hin, sondern auch senkrecht herab bewegen. Die erste und zwar die leichtere von diesen Bewegungen bringt der Strumpfwirker blos mit der Hand hervor; die zweite aber erzeugt man durch einen Querfußtritt, oder Querschemel, welcher durch seine Verbindung den ganzen um die Welle beweglichen Rahmen niederzieht. Letzterer wird hierauf von einer starken Feder wieder emporgehoben. Jener Querschemel ist nicht bestimmt, unmittelbar von dem Arbeiter getreten zu werden; er besteht vielmehr in einer Leiste, welche quer unter den Kullirschemeln liegt, und von diesen bey ihrer Bewegung herabgezogen wird. Weil nun jeder Kullirschemel alle fallenden Platinen, der Querschemel aber die stehenden herabsenkt, so gehen alle Platinen kurz hinter einander nieder. Die Platinenbarre steht mit der Kupferlade durch zwei Arme in Verbindung, welche Halbunden heißen; sie sind an der Kupferlade ganz fest gemacht, mit der Platinenbarre aber durch Scharniere verbunden. Mittelst dieser Veranstaltung muß, bey dem Vor- und Rückwärtsgehen der Barre, sammt den stehenden Platinen auch die Kupferlade auf ihren Rädern oder Stützen folgen.

Ein wesentlicher Theil des Stuhls ist noch die Nadelpresse. Sie besteht aus einer ohngefähr 1 ½ Zoll breiten Eisenschiene, die an der untern Seite eine stumpfe Schneide hat, mit der sie auf die Haken der Nadeln stößt und ihre Spitzen in die Kerben der Nadeln selbst versenkt, wenn sie niedergedrückt wird. Auch letzteres geschieht mittelst eines Fußtritts, des Preßschemels. Ein Gegengewicht hebt die Presse wieder, wenn man den Tritt frey läßt. Sie hängt an zwei um die Winde beweglichen Armen, den Preßarmen, zu beiden Seiten des Stuhls.

Die Arbeit des Wirkens selbst geht nun auf folgende Art von statten, wobey vorausgesetzt wird, die Arbeit habe schon eine Zeitlang gedauert, folglich befände sich die letzte gebildete Maschenreihe noch an den Nadeln hängend. Der Strumpfwirker zieht die Hängebänder sammt der Platinenbarre und Platinenschachtel etwas herab und hängt sie unter ein Paar am Gestelle neben der Nadelbarre befindliche Haken, den Crochirhaken, wo sie in Ruhe bleiben. Diese Arbeit wird Eincrochiren genannt. Nun legt er einen Faden vorn quer über alle Nadeln, so weit diese gerade gebraucht werden müssen, weil zu diesem oder jenem Arbeitsstücke nicht alle vorhandenen Nadeln erforderlich sind. Hierauf kullirt er, d. h. er tritt einen

der beiden Kullirschemel, wodurch er die fallenden Platinen senkt. Von diesen fällt eine nach der andern herab und jede zieht den Faden zwischen die beiden benachbarten Nadeln hinein, wo sie ihm eine bogenförmige Gestalt giebt. Dies geschieht durch einen schnabelartigen Vorsprung, womit die Platine versehen ist. Beym weitern Niedertreten zieht der Kullirschemel auch den Querschemel nach sich, und senkt daher alle stehenden Platinen. Diese biegen nun den Faden auch zwischen diejenigen Nadeln hinein, über welchen er vorher noch gerade lag, und geben ihm durchaus eine geschlängelte Form. Jetzt schiebt der Arbeiter, während sein Fuß noch auf dem Tritte steht, die Barre mit den stehenden Platinen durch Anfassen der Hängebänder vorwärts gegen sich zu, und treibt dadurch (weil die fallenden Platinen, sammt den Unden und der Kupferlade folgen) den Faden unter die Haken der Nadeln, wo er durch einige kleine Schläge die Maschen ganz gleich und glatt macht. Dieses Vorwärtsschieben des Fadens oder Assembliren geschieht fast in einem Augenblicke mit den vorhergehenden Operationen. Zugleich faßt der Arbeiter die Daumdrücker und preßt durch sie die Unden am hintern Ende herab. Durch diese Bewegung gehen die fallenden Platinen in die Höhe. Frey und senkrecht hängen jetzt die Hängebänder mit der Platinenschachtel herab; und so ist der erste Hauptakt des Wirkens vollendet.

Nun kommt es darauf an, die alte, noch rückwärts auf den Nadeln hängende Maschenreihe über die neu gebildete herabzustreifen, oder, nach dem technischen Ausdrucke, abzupressen und überzuwerfen. Diese Operation ist dieselbe, wie das Herablassen einer abgestrickten Masche beym Handstricken. Um sie zu vollbringen, so tritt der Arbeiter auf den Preßschemel; dadurch drückt er mittelst der herabgehenden Presse die umgebogenen Spitzen der Nadeln zusammen. In demselben Augenblicke zieht er die Hängearme gegen sich; und nun fassen die etwas höher als früher stehenden Platinen, vermöge eines kleinern Vorsprungs, die alte Maschenreihe und schieben sie vorwärts, etwas über den Anfang der Haken an den Nadeln hinaus. Um sie ganz von den letzteren abwerfen zu können, so läßt der Arbeiter den Preßschemel los; dadurch geht die Presse in die Höhe und gestattet den Platinen, die Maschen, welche nun nicht mehr unter die Haken gerathen können, ganz abzustreifen, indem die Hängebänder weiter vorwärts gezogen werden. Beym Zurückführen der Hängebänder wird auch die Maschenreihe, welche unter den geöffneten Umbiegungen der Nadelspitzen liegt, mit rückwärts genommen, und alle vom Anfange an beschriebenen Operationen beginnen auf's Neue.

Der zur Verfertigung des Strumpfs bestimmte Faden befindet sich zur Seite des Arbeiters auf einer Spuhle, die am Stuhlgestelle steckt; er wird abwechselnd von der Rechten gegen die Linke und von der Linken gegen die Rechte über die Nadeln gelegt. Zum Ausspannen des gewirkten Stücks aber befestigt man den Anfang desselben mit weitläuftigen Stichen an ein Stück Leinwand, und dieses wickelt man nach und nach auf eine, vorn am Gestelle angebrachte dünne Welle, das Rolleisen. Diese Welle enthält, wie ein Baum des Weberstuhls, ein Sperrrad mit Sperrkegel. Das an gewissen Stellen des Gewirkes erforderliche Abnehmen geschieht dadurch,

daß man eine Masche (gewöhnlich die äußerste einer Seite) von ihrer Nadel abstreift, sie auf eine andere hängt und die auf letzterer befindlichen zwei Maschen gemeinschaftlich eben so behandelt, wie eine einzige.

Strumpfwirkerstühle, wie der beschriebene, werden Roßstühle genannt. Aelter sind die noch jetzt zu groben Strümpfen gebräuchlichen Walzenstühle, bey welchen das Heben der Unden durch eine Walze geschieht. Diese ist statt der Roßstange angebracht, und auf ihrer Oberfläche hat sie eine 2 Zoll breite, genau einmal schraubenförmig herumlaufende Leiste, welche zu beiden Seiten Einschnitte besitzt, deren jeder so breit ist, daß er den hintern Arm einer Unde aufnehmen kann. Um die beiden Zapfen der Walze sind Riemen in entgegengesetzter Richtung gewunden, welche unten mit den Kullirschemeln in Verbindung stehen. Wird einer dieser Schemel getreten, so dreht sich die Walze rechts oder links einmal um und die Leiste mit ihren Einschnitten hebt eine Unde nach der andern auf. An diesem Stuhle sowohl, als auch an dem vorhin beschriebenen, sind in neuerer Zeit manche einzelne Veränderungen vorgenommen worden, z. B. von den Franzosen Dautry, Bellemere, Moisson, Favreau, Jacquet, Aubert, von dem Engländer Brown, Unwin u. a. Auch eigene Maschinen giebt es, welche, mit dem Stuhle in Verbindung gesetzt, zur Hervorbringung von fassonnirter Strumpfwaare dienen. Dahin gehört eine sogenannte Blechmaschine, eine Links- und Rechtsmaschine, eine Kanten- oder Petinetmaschine ꝛc. Indessen kann der Strumpfwirker auch ohne eine solche Veränderung seines Stuhls eine Art Muster in seine Waare bringen, nämlich entweder durch das Werfen, oder durch das Durchbrechen, oder durch das Ketteln. Beym Werfen ergreift der Arbeiter eine Masche und, indem er sie auf ihrer Nadel läßt, so hängt er sie zugleich auf die nebenstehende Nadel, welche dann gleichsam 1½ Maschen enthält. Hierdurch wird die Masche dieser Nadel stärker; sie bildet dann einen Punkt in der Figur, welche der Strumpfwirker auf ein Stück Musterpapier gezeichnet hat, das in kleine Quadrate eingetheilt ist. Das Durchbrechen verrichtet man durch gänzliches Abnehmen einer Masche und Ueberhängen derselben auf eine benachbarte Nadel. Dadurch entsteht ein kleines Loch in dem Arbeitsstücke. Zum Bilden einer Figur durch Ketteln müssen in der Figur lange geradlinichte Stellen enthalten seyn. Der Arbeiter läßt eine Masche von ihrer Nadel fallen und bis auf eine gewisse Stelle sich herabsenken; dabey schlüpft diese Masche durch eine gewisse Anzahl Maschen hindurch, bis der Arbeiter dieser Bewegung oder Auflösung eine Gränze setzt. Er faßt nun diese Masche mittelst einer aus freyer Hand geführten Nadel und hebt sie wieder empor, indem er durch sie die aufgelöste vorhergehende, durch diese wieder die vorhergehende u. s. f. hindurchzieht. Endlich hängt er die letzte Masche wieder auf die Nadel. Weil nun die so gebildeten Maschen den vorhergehenden nicht mehr gleichen, so kommt durch sie in dem Gewirke ein Streifen zum Vorschein.

Die auf dem Stuhle gewirkten seidenen Strümpfe werden, wenn sie so weit fertig sind, in warmem Wasser mit Seife gewaschen, in reinem Wasser ausgespühlt, dann ausgerungen, geklopft, über das Strumpfbret (ein Bret von der Gestalt eines Beins) gezogen und dann so lange

gerollt, bis sie trocken sind. Manche seidene Strümpfe werden schwarz gefärbt, andere mit einer schwachen Indigabkochung gebläuet. Die wollenen Strümpfe werden zum Theil blos gewalkt, gerauhet und geschoren, zum Theil durch Pressen zwischen Preßspähnen und heißen Preßplatten glatt und glänzend gemacht. Oft werden sie gefärbt; diejenigen, welche weiß bleiben sollen, werden blos geschwefelt.

Strumpfwirkerstühle, s. Strumpfwirkerey.

Stuckaturarbeit, eine Art Bildformerey, zu welcher Gips das Hauptmaterial ist, besteht aus erhabenen Verzierungen an Decken und Wänden außerhalb und innerhalb der Gebäude. Der Stuckaturarbeiter, welcher sich mit Ausübung dieser Kunst beschäftigt, muß gute Kenntnisse in der Zeichnenkunst besitzen. Seine Werkzeuge sind einfach; sie bestehen vornehmlich aus Maurerkellen, womit er den Stuck in großen Massen anwirft, und aus Poussireisen von verschiedener Gestalt und Größe. Einige von diesen Eisen sind gerade, andere gekrümmt, wieder andere an der Seite glatt, noch andere rund u. s. w. Manche sind auch, wie kleine Sägen, mit feinen Zähnen versehen; diese dienen zum Beschneiden des Stucks. Die zum Poliren dienenden sind ganz glatt.

Mittelst einer Kelle, auch wohl mittelst eines größern Poussireisens, trägt der Arbeiter den Gips von der erforderlichen Dicke auf. Weil aber der Gips schnell bindet und schnell erhärtet, so müssen immer nur kleine Partien angelegt und ausgeführt werden. Nachdem der Künstler die niedrigsten Theile einer Verzierung bearbeitet hatte, so trägt er auch den Stuck zu den höheren auf. Erst macht er die Arbeit mit groben Poussireisen und dann folgt das Ausbilden mit feineren Instrumenten. Auf diese Weise macht er Fensterverzierungen, Kapitäler zu Säulen, allerley historische und allegorische Schilderungen u. dergl. Ist der Stuck dem Einflusse der Witterung ausgesetzt, so macht man ihn dadurch dauerhafter, daß man ihn mit Kalk und feinem Sande versetzt, und zwar auf 4 Theilen Gips $^{3}/_{4}$ Kalk und $^{1}/_{4}$ Sand. Gips allein würde sonst in der Luft verwittern und durch Feuchtigkeit Noth leiden. Indessen pflegt man mit Außenwänden nur selten eine Stuckaturarbeit vorzunehmen. Am beliebtesten sind dagegen Deckenstücke. Zu diesen und zu allen ähnlichen feineren Verzierungen darf man den Gips nicht mit Kalk und Sand vermischen. Der Künstler bildet solche Verzierungen entweder aus freyer Hand oder in Formen. In ersterem Falle arbeitet er nach Mustern, und zwar parthienweise; im anderen Falle bildet er einzelne Theile, die er hernach zu einem Ganzen zusammensetzt. Am Ende der Arbeit pflegt er die fertigen Stücke noch mit einer feinen, aus reinem Alabastergips bereiteten Tünche zu überstreichen.

Die Formen, z. B. zu Blumen, Laubwerk, kreisförmigen Figuren, Sternen ꝛc. macht der Stuckaturarbeiter von Gips auf ähnliche Art, wie der Wachspoussirer (s. diesen Artikel). Zuerst verfertigt er sich nämlich ein Modell von Thon, und dieses übergießt er dann mit flüssigem Gips, welcher bald erhärtet. Die so erhaltene Form bestreicht er mit Baumöl, damit der hineinzegossene Gips sich leichter von der Form trennen lasse.

Die Bereitung des künstlichen Marmors oder Gipsmarmors

gehört mit zu den Gegenständen der Stuckaturarbeit. Dieser Marmor besteht aus einem mit Leimwasser angemachten flüssigen Gipsbrey, der verschiedentlich gefärbt worden ist. Eine solche Masse knetet der Künstler sorgfältig unter einander; er muß die Wahl der Farben und das Zusammenkneten so zu treffen verstehen, daß die Masse dem natürlichen Marmor täuschend nachahmt. Nach gehörigem Untereinanderarbeiten wird sie auf den untern Anwurf getragen. Er bekleidet damit nicht blos die Wände ganzer Zimmer, sondern er bildet daraus auch in Formen, mit bloßen Händen und mit Poussireisen, Tischblätter, Vasen, Leuchter, Dosen u. dergl. Will man auf den Wänden einzelne große, anders gefärbte Flammen, Flecken oder Adern haben, so trägt man diese besonders auf. Die durch das Aufblähen des Gipses entstandenen schadhaften Stellen aber werden ausgebessert.

An den Wänden, die mit dem Marmor bekleidet werden sollen, wird zuerst ein Anwurf von Kalk und Gips gemacht, weil sich der Gipsmarmor leichter und fester mit einer rauhen, als mit einer glatten Fläche verbindet. Geschliffen werden die Wände erst mit einem glatten Sandsteine, dann mit einem feinen Bimssteine und zuletzt mit einem Blutsteine. Und wenn solche Wände noch erhabene Verzierungen erhalten sollen, so bildet der Stuckaturarbeiter dieselben aus freyer Hand. Sind sie groß, so läßt er sich zur Grundlage des Stucks ein eisernes Gerippe dazu machen, welches er an der Wand befestigt. Aber große Theile bildet er nicht von massivem Stuck, sondern er füllt das Gerippe erst mit einer Materie aus, welche nicht fault, z. B. mit Kohlen. Alsdann erst setzt er den Stuck auf. Geschmack und durch fortgesetzte Uebung erlangte Fertigkeit thun hier immer freilich das beste.

Eine eigene Art Stuck wissen die Indianer zu bereiten. Sie weichen nämlich einige Wochen lang Muscheln in Wasser ein, brennen sie dann zu Kalk, zerpulvern sie, vermischen sie genau mit gemahlenen, vorher mürbe gebrannten Kieselsteinen, und machen aus diesem Gemenge mit Wasser einen sehr feinen Brey, unter welchen sie beym Gebrauch noch Zucker reiben. Dieser Brey wird dann wie andere Stuckmasse aufgetragen. Hernach wird er während des Polirens mit einem ausnehmend feinen Pulver aus Scherben von chinesischem Porcellan überstreut. So bekommt er nach und nach eine herrliche Oberfläche.

Stückgießerey heißt eine, gewöhnlich dem Staat gehörende Anstalt, worin das grobe Geschütz oder dasjenige Schießgewehr verfertigt wird, welches man wegen seiner Größe und Schwere nicht ohne besondere Unterlagen oder Gerüste fortschaffen kann. Zu diesem Geschütz gehören die Kanonen, die Mörser und die Haubitzen. Die Kanonen sind nach Verhältniß beträchtlich lang und die Bahn des aus ihnen abgeschossenen Körpers weicht auf eine ziemliche Strecke wenig von einer geraden Linie ab; die Mörser sind sehr kurz und der aus ihnen abgeschossene Körper beschreibt einen stark gekrümmten Bogen in der Luft, weswegen man die Mörser auch wohl Wurfmaschinen nennt, während die Kanonen Schießmaschinen heißen; die Haubitzen hingegen, welche bey ihrer mittelmäßigen Länge zum Schießen und Werfen zugleich dienen, machen ein

Mittelbeding zwischen beiden aus. Kanonen sind allerdings am wichtigsten unter ihnen.

In den frühesten Zeiten, etwa seit dem eilften Jahrhundert einige Jahrhunderte hindurch, waren die Kanonen entweder von mehrfacher röhrenartig zusammengewundener und mit eisernen Reifen umgebener Leinwand; oder eben so von Leder; oder von Holz; oder aus eisernen Stäben, nach Faßart mit eisernen Ringen umgeben. Jetzt aber gießt man die Kanonen, sowie das grobe Geschütz überhaupt, entweder aus Eisen oder aus Metall, d. h. aus einer Mischung von Kupfer, Zinn und Zink (dem Stückgut, Kanonenmetall). Eine der besten Compositionen erhält man aus dem Zusammenschmelzen von 100 Pfund schönem geschmeidigem Kupfer, 10 Pfund englischem Zinn und 5 Pfund Zink. Weil die eisernen Kanonen in der Regel dem Zerbrechen leichter ausgesetzt sind, als die metallenen, so müssen sie viel dickere Wände und eben deswegen ein größeres Gewicht haben. Auch greift der Rost sie zu leicht an und verändert oft ganz ihre Seele und ihr Kaliber. Sie kommen daher heutiges Tages immer mehr in Abgang. Auf Schiffen sucht man sie noch beyzubehalten.

Unter Seele versteht man die innere Höhlung der Kanonen (und des groben Geschützes überhaupt); Mündung heißt ihre vordere Oeffnung; Kammer ihr hinterster Theil, in welchen das Pulver zu liegen kommt. Den Durchmesser ihrer Mündung nennt man Kaliber der Kanone, während der Durchmesser der zu ihr gehörigen Kugel Kaliber der Kugel heißt. Natürlich muß der Kaliber der Kugel immer etwas kleiner seyn, als der Kaliber des Stücks, damit zwischen beiden ein solcher Spielraum stattfinde, daß die Kugel bequem in der Seele hinuntergebracht werden kann. Wäre der Spielraum zu klein, so könnte wegen eines Klemmens das Stück beym Hineintreiben der Kugel leicht beschädigt werden; und wäre er zu groß, so ginge viel von der auf die Kugel wirkenden Kraft des Schießpulvers verloren. Der beste Spielraum ist $^1/_{30}$ vom Kaliber des Stücks. Gewöhnlich bedient man sich zur leichtern Bestimmung des Kalibers der Kugel eines Maaßstabes, welcher Kaliberstab heißt. Auf den vier Seitenflächen dieses Stabes sind die Durchmesser der Kugeln von verschiedenem Gewicht und der Stücke, woraus sie geschossen werden sollen, verzeichnet. Bestehen Kugeln aus einerley Materie (gewöhnlich werden die Kanonenkugeln aus Eisen gegossen), so verhalten sich die Gewichte dieser Kugel wie die Würfel ihrer Durchmesser. Eine Kugel, deren Durchmesser 2 Zoll beträgt, ist daher 8mal so schwer, als diejenige, die nur 1 Zoll im Durchmesser hat; die 3zollige ist 27mal so schwer, die 4zollige 64mal rc., weil 8 der Würfel von 2 (2mal 2mal 2), 27 der Würfel von 3 (3mal 3mal 3), 64 der Würfel von 4 (4mal 4mal 4) ist. Verhalten sich nun die Kaliber der Kanonen eben so, und sind diese Kanonen in allen ihren Theilen auf gleiche Art ihren Kalibern proportional, so werden auch die Gewichte der Kanonen in demselben Verhältniß stehen, wie die Gewichte der dazu gehörigen Kugeln.

Die Kanonen bestehen in ihrer ganzen Länge aus zwei Haupttheilen; der vordere Theil heißt das Mundstück oder das lange Feld, der mittlere das Zapfenstück und der hintere das Bodenstück. Zur Absonderung

dieser Theile und zu Verzierungen dienen die Friesen, Gurten oder Bänder. Die Kropffriese ist unter diesen Friesen die wichtigste, weil sie die Mündung verstärkt. An dem hintersten Schlusse der Kanone, dem Boden oder Stoß, befindet sich die Traube; das Zapfenstück aber enthält die Schildzapfen und die Delphinen. Mit den Schildzapfen ruht die Kanone auf der Lafette, während die Delphinen Handgriffe sind, womit die Kanone emporgehoben werden kann. Im hintersten Theile des Bodenfeldes ist unmittelbar vor dem Stoße das Zündloch bis zur Seele hin eingebohrt. Die Seele selbst ist durchaus cylindrisch; auch die Kammer, welche das Pulver einnimmt, wird in neuester Zeit bey den Kanonen von keiner andern Gestalt und Größe gemacht. Nur beym Wurfgeschütz sind eigene Kammern, von größerer Weite als die Seele, nöthig. Man sieht jetzt übrigens bey den neuen Kanonen die vielen unnützen und geschmacklosen Verzierungen nicht mehr, welche das Geschütz so sehr vertheuerten. Sogar die Traube ist blos in einen ovalrunden Knopf, und die Delphinen sind in einfache Henkel verwandelt. Die Stärke dieser Theile hat dadurch gleichfalls nicht wenig gewonnen.

Von Außen (ohne Rücksicht auf die Friesen) angesehen, hat die Kanone die Gestalt eines abgekürzten Kegels. Die Wand der Kanone muß nämlich so stark seyn, daß sie der ausdehnenden Kraft der bey der Entzündung des Pulvers entwickelten elastischen Stoffe hinreichend widerstehen kann. Diese Kraft wird aber immer schwächer, je mehr die elastischen Stoffe Raum finden, sich auszubreiten, und dies geschieht natürlich näher nach dem Mundstücke zu. Man läßt daher die Dicke des Metalls gegen die Mündung hin allmälig abnehmen, weil sonst die Kanone unnöthigerweise schwerer und kostbarer ausfallen würde. So kann, bey der Beschaffenheit des jetzt üblichen Metalls, für die stärkste Ladung die Wanddicke am Boden 1 Kaliber, gegen die Mündung zu ½ Kaliber betragen. Weil aber die stärkste Ladung nicht gewöhnlich ist, und die Stückgießereyen sich auch in Hinsicht der Zubereitung und Behandlung des Metalls sehr vervollkommnet haben, so macht man die Kanonen noch um ein Ziemliches leichter. Nur dem Bodenstücke muß mehr Stärke gelassen werden; eben so, zur Verhütung des Ausspringens, dem Mundstücke.

Das Gießen der Kanone geschieht in einer Form. Ehedem goß man sie über den Kern, d. h. über ein langes cylindrisches, mit Lehm übertünchtes Eisen, damit sie nach dem Gusse eine Höhlung bekäme, welche man nach der erforderlichen Weite der Seele nur noch nachzubohren hatte. Aber bey solchen über den Kern gegossenen Kanonen bekam die Seele meistens eine falsche Richtung, so, daß ihre Axe von der Axe des Stücks abwich; auch fiel bey dieser Gießungsart das Metall nicht dicht genug, sondern oft sehr porös aus. In guten Gießereyen ist sie daher längst abgeschafft worden; man gießt da die Kanonen massiv und bohrt nachher die ganze Kanone in Spähnen aus.

Man bildet die Form nach einer hölzernen Schablone, einem Brete, dessen eine Längenkante nach der Gestalt, welche das Stück haben soll, ausgeschnitten ist. Diese Schablone, gleichsam das Modell zu der Kanone, wird auf der Formbank neben der horizontalen Formspindel

befestigt. Die Formbank besteht aus zwei starken viereckigten Hölzern, deren jedes ein Zapfenloch hat, worin die Zapfen der Formspindel laufen. Letztere, auf welcher die Form verfertigt wird, ist von Kienholz und etwas länger, als die künftige Kanone. An ihrem einen Ende hat sie einen Kopf mit vier in's Kreuz gehenden Hebarmen, damit man sie auf der Formbank bequem umdrehen könne. Man bestreicht die Spindel mit Schmalz und umwickelt sie mit einer Strohmatte oder mit Leinwand, die man dann mit zwei Nägeln noch vollends fest macht. Nun trägt man einige Lagen Lehm, mit Ziegelmehl vermischt, auf, trocknet jede Lage mit einem unter der Spindel angebrachten Kohlenfeuer, und bildet diese Lehmlagen blos mit der Hand zu einer Kanone aus. Den letzten Auftrag aber formt man mit der Schablone, indem man diese um die Spindel herumführt. Jetzt fehlen der Form für die künftige Kanone noch Boden, Schildzapfen u. dergl. So befestigt man, nach gehöriger Austrocknung, für die Schildzapfen, runde Hölzer mit langen hölzernen Nägeln, welche man bis zur gehörigen Länge und Dicke mit Werg umwickelt. Ueberzieht man nun den so weit fertigen Körper von neuem mit mehreren Lehmlagen, so erhält man um ihn herum einen Mantel, den man, wenn er die nöthige Dicke erlangt hat, mit eisernen Schienen und Ringen umgiebt. Ist dies geschehen, so wird der innere Körper (die Formspindel mit Zubehör) herausgezogen und herausgebrochen. Alsdann bleibt derjenige hohle Raum übrig, in welchen das flüssige Metall hineingegossen wird.

Nach einer neueren Methode wird die Form aus fünf bis sieben Stücken gebildet, und daher auch das Modell in eben so viele Theile zertheilt. Man erhält hierbey die Mantelstücke, indem man die Kernstücke in cylindrische Kasten von starkem Eisenblech einsetzt, den 2 bis 3 Zoll breiten Zwischenraum mit zerriebenem fettem Sande vollstampft und letztern gehörig trocknet, nachdem das Kernstück herausgenommen worden war. Die cylindrischen Kasten bestehen, mit Ausnahme der untersten, aus zwei Hälften, damit der Kern sich leichter herausnehmen lasse.

Zur Vornahme des **Gusses** selbst werden die Mantelstücke mit Hülfe eines **Krahns** (einer Winde mit umdrehbarem Schnabel und daran befindlichem Flaschenzuge) in eine 12 bis 16 Fuß tiefe gemauerte Grube, die **Dammgrube**, in vertikaler Richtung herabgelassen. Die Grube hat die Gestalt eines Halbkreises; durch Strebepfeiler wird die Form in ihr befestigt. Auf der geraden Seite der Dammgrube befinden sich zum Schmelzen des Metalls mehrere **Flammenöfen** oder **Reverberiröfen**. (S. **Oefen.**) Diese haben, damit das Metall in schnellen und dünnen Fluß komme, hohe Rauchfänge. Wenn sich nun eine hinreichende Menge flüssiges Metall gesammelt hat, so läßt man es durch heiße Gießrinnen und Röhren in die, vorher noch einmal getrocknete und geschwärzte Form hineinfließen, und zwar entweder blos von oben, oder auch durch mehrere in verschiedenen Entfernungen angebrachte Seitenröhren. Ist das Metall in der Form erstarrt, und hinreichend kalt geworden, so wird der Mantel hinweggenommen und die Kanone mit dem Krahn herausgehoben. Mit einer großen Säge sägt man dann den sogenannten **verlornen Kopf** (die **Masselotte**) oder dasjenige 1½ bis 3 Fuß lange, oft über 16 Centner

schwere Stück ab, welches man beym Gusse vorn an der Mündung stehen ließ, damit das Metall um so dichter ausfalle.

Jetzt folgt das Bohren der Kanonen mittelst der Bohrmaschinen. Ehe die Kanonen massiv gegossen wurden, geschah das Ausbohren auf vertikalen Bohrmaschinen, d. h. auf solchen, in welchen der Bohrer um eine lothrechte Axe sich drehte, die in einem eigenen vertikalen Gestelle angebrachte Kanone aber durch ihr eigenes Gewicht sich gegen die Schneide des Bohrers herabsenkte. Da konnten freilich die Bohrspähne von selbst herausfallen. Heutiges Tages aber macht man in allen gut eingerichteten Stückgießereyen von horizontalen Bohrmaschinen Gebrauch, d. h. von solchen, wo Bohrer und Kanone eine horizontale Lage haben, die Kanone, um sie von Außen zugleich abdrehen zu können, um ihre Axe sich wälzt, und der Bohrer ihr während des Bohrens und Abdrehens allmälig entgegengeschoben wird.

Man denke sich an der Welle eines Wasserrades ein Stirnrad, und dieses in ein liegendes Getriebe eingreifend. Man denke sich ferner das eine Ende der Welle aus zwei starken inwendig hohlen Metallstücken bestehend, welche die Traube der Kanone zwischen sich klemmen und dann durch Schrauben so an einander befestigt werden können, daß sie eine Art Büchse ausmachen, in welcher sie unverrückbar fest liegt. Hinter dieser Büchse, nach dem Getriebe zu, hat die Getriebewelle ihr fest unterstütztes Lager, auf welchem sie sich umdrehen kann. Nun muß aber auch das andere Ende der Kanone in der Nähe des Mundstücks unterstützt werden und daselbst ein solches Lager enthalten, welches die gehörige Umdrehung der Kanone um ihre Axe verstattet. Dieses auf einer starken Säule gestützte Lager besteht aus einem Unterlager, dem eigentlichen Lager, und dem Ueberlager, einem halben hohlen Cylinder, welcher die Stelle der Kanone über jenem Lager von oben umschließt, damit die Kanone nicht nach oben hin auszuweichen im Stande ist. Das Ueberlager wird dann, sobald die Kanone gehörig liegt, durch Schrauben mit dem Unterlager so verbunden, daß beide die Höhlung ausmachen, in welcher die Kanone mit dem gehörigen Spielraume um ihre Axe sich drehen kann. Zwischen beiden Lagern befindet sich also die Kanone ohngefähr auf ähnliche Art, wie ein zu drechselnder Körper auf der Drechselbank. (S. Drehen, Bd. I., S. 288 f.) Auch eine verschiebbare Auflage für die Drehstähle ist da. Wenn also das Wasserrad umläuft, so muß begreiflich mit dem Getriebe auch die Kanone sich umdrehen. Statt des Wasserrades kann man sich als bewegende Kraft auch eine Dampfmaschine denken. Weil die vordere Säule, worauf das Lager hinter dem Mündungsstücke sich befindet, verschiebbar ist, so kann das Lager auch an eine andere Stelle gerückt werden, um im Stande zu seyn, auch diejenige Stelle abzudrehen, die vorher von dem Lager verdeckt war.

Wenn diese Maschinerie sich z. B. rechter Hand befindet, so kann man sich neben derselben linker Hand folgende, noch zum Ganzen gehörige Maschinerie vorstellen. Eine starke gezahnte eiserne Stange, welche mit der Axe der Kanone in einerley geraden horizontalen Linie sich befindet, ist auf einer Unterlage hin und her, aber nicht seitwärts, verschiebbar. Sie greift,

auf ähnliche Art, wie in der Sägemühle die gezahnte Unterfläche des Klotzwagens (s. Sägemühle) in ein liegendes Getriebe ein, auf dessen Axe ein großes Sperrrad befestigt ist. Ueber dem Sperrrade befindet sich ein zweiarmiger Hebel, von welchem, auf jeder Seite seines Umdrehungspunktes, zwei Stäbe, jeder unten mit einem Sperrhaken, herabhängen, und zwar so, daß die Haken in die Zähne des Sperrrades greifen, der eine auf der rechten, der andere auf der linken Seite dieses Rades. Auf derjenigen Seite des Hebels, der von der Kanone abgekehrt ist, enthält der Hebel ein Gewicht. Dieses drückt die Sperrhaken so gegen das Sperrrad, daß sie das Rad von Zahn zu Zahn herumdrehen müssen, folglich wird durch das Getriebe des Sperrrades die gezahnte Stange, nach der Richtung auf die Kanone zu, hingeschoben. Auf dieser Seite ist an die gezahnte Stange die Bohrstange mit dem Bohrer befestigt, welcher gegen die Axe der Kanone gerichtet ist und vermöge jenes Drucks diese Axe durchbohrt. Nicht mit einem einzigen Bohrer, sondern mit mehreren Bohrern von immer breiteren Schneiden, die man nach und nach einsetzt, wird das Bohren verrichtet. Zuletzt bringt man an die Stelle der Bohrschneide ein hartes Stück Holz, womit die Seele noch geglättet wird.

Man könnte den Bohrer übrigens auch auf dieselbe Art durch Zuggewichte gegen die Kanone anrücken lassen, wie dies zum Herbeyziehen des Klotzwagens bey Sägemühlen (s. diesen Artikel, S. 155) beschrieben worden ist.

Nach dem Bohren der Seele wird mit einem Drillbohrer das Zündloch in schiefer Richtung eingebohrt. Bey den metallenen Kanonen bohrt man es in einen Zapfen von hartem Kupfer, den man in ein zuvor viel weiter gebohrtes Loch eintreibt. Man erreicht dadurch den Vortheil, daß das Zündloch nicht so leicht ausgenutzt wird und daß man es leicht durch ein neues ersetzen kann, wenn es unbrauchbar geworden ist.

Das Gießen und Bohren der Mörser und Haubitzen geschieht im Ganzen genommen eben so, wie bey den Kanonen. Der innere hohle Raum der Mörser und Haubitzen wird in drei Theile getheilt: in den Kessel oder Lauf, in die Kammer und in den Stoß. Der obere Theil des Kessels, welcher Flug heißt, ist cylinderförmig; der untere, das Lager, hat die Form einer Halbkugel, damit die Bombe gehörig darin ruhen könne. Die Kammer für das Pulver ist lange nicht so weit, als der Kessel, damit die Kraft des Pulvers mehr gegen den Schwerpunkt hin concentrirt werde. Gewöhnlich beträgt die Länge der Mörser, die Kammer mitgerechnet, 3 Kaliber. Die Länge der Haubitze ist ohngefähr der Länge eines Mannsarmes gleich; die siebenpfündige hat bis zur Kammer 4½ Kaliber, die dreißigpfündige 3 Kaliber.

Oft werden in den Stückgießereyen zugleich die eisernen Kugeln gegossen. Bis vor wenigen Jahren geschah dies noch in eisernen, aus zwei halbkugelförmigen Schaalen bestehenden Formen. Heutiges Tages wird das Gießen mehr in fettem Sande vorgenommen. Nach dem Gießen wird nicht blos der Anguß weggeschafft, sondern jede Kugel auch noch geglättet. Letzteres geschieht durch Glühen in einem Flammenofen und nachmaligem Hämmern. Die Bahn der dazu bestimmten Hämmer hat eine passende

concave Wölbung. Begreiflich erkaltet und erhärtet die Oberfläche der gegossenen Kugel schneller als das Innere, und dadurch entstehen Blasen in dem Metalle. Um diese so viel wie möglich in den Mittelpunkt zu bringen, so muß man die Kugel während des Erstarrens in verschiedene Lagen bringen.

Stückgut, s. Stückgießerey.

Stuhlmacher ist eigentlich schon jeder Schreiner, weil die Verfertigung der Stühle mit zu seinen Arbeiten gehört; der Sattler polstert dann manche von ihnen noch. Indessen pflegt man unter Stuhlmacher doch gewöhnlich denjenigen Arbeiter zu verstehen, welcher aus gespaltenem Rohr, oder auch aus Stroh, geflochtene Stühle, nach Art des Korbmacher-Geflechtes, oder vielmehr die Sitze derselben auf diese Art verfertigt.

Sublimiren heißt, gewisse feste Körper durch Wärme in so feine Theilchen auflösen, daß dieselben mit dem Wärmestoffe als Dämpfe davon fliegen, welche sich dann an kalte Wände in Pulverform (Sublimat) ansetzen. Die Sublimation unterscheidet sich von der Destillation hauptsächlich dadurch, daß bey letzterer keine Theilchen fester, sondern flüssiger Stoffe, durch Wärme fein aufgelöst, in Dämpfen fortgetrieben, und daß diese Dämpfe wieder flüssig werden, wenn sie durch Kälte ihren Wärmestoff wieder verlieren. So erhält man durch Sublimiren des Schwefels die Schwefelblumen, durch gemeinschaftliches Sublimiren des Quecksilbers und Schwefels den Zinnober, des Arseniks und Schwefels das Auripigment rc. Durch das Verbrennen harzigter Hölzer und öligter Körper erhält man auf gleiche Art den Kienruß und die Tusche rc. (S. alle diese Artikel.

Sublimirgefäße, Sublimirkrüge, woraus das Sublimiren mancher Stoffe geschieht, lernt man im Artikel Salmiakfabriken und Zinnoberfabriken kennen.

Syrupgewinnung, s. Zuckerfabriken.

T.

Taback und Tabacksfabriken. Sowohl den Rauchtaback als Schnupftaback bereitet man in Tabacksmanufakturen oder Tabacksfabriken aus den Blättern einer Pflanze, der Tabackspflanze, welche den allgemeinen Namen Nicotiana erhalten hat, weil nach der Mitte des sechszehnten Jahrhunderts der französische Gesandte am portugiesischen Hofe, Jean Nicot, die ersten Tabackspflanzen und Tabackssaamen von Portugal nach Frankreich brachte. Die Portugiesen selbst hatten den Taback in Amerika kennen gelernt, wo die Bewohner mancher Strecken dieses Landes das gedörrte Tabackskraut aus Röhren rauchten, die sie Tabaco's nannten. Ueber ein Jahrhundert ging darauf hin, ehe in Europa das Tabacksrauchen und Tabacksschnupfen, sowie der Tabacksbau und die Tabacksmanufaktur, ziemlich in Gebrauch kam. Heutiges Tages ist der Verbrauch des Tabacks ungeheuer und die Fabrikation desselben ist von großer Wichtigkeit geworden.

Es kommt bey der Fabrikation des Tabacks hauptsächlich darauf an, gute Tabacksblätter zu haben, und die Kunst zu verstehen, diese Blätter so zuzurichten und zu verarbeiten, daß daraus ein angenehmer gesunder Taback erhalten wird. Fabrikanten, welche einen solchen Taback liefern, können leicht reich dabey werden. In botanischer Hinsicht zählt man jetzt 27 Tabackssorten; darunter sind solche mit größeren und kleineren, mit breiteren und schmäleren, mit feineren und gröberen, mit gelben, braunen und rothen Blättern ꝛc. Guter Saamen gehört immer dazu, um diese oder jene gute Sorte zu gewinnen. In Deutschland säet man den Tabackssaamen mit Ausgang des Märzmonats, und am Ende des July pflegt die Pflanze zum Abnehmen der Blätter reif zu seyn. Aber dann nimmt man erst die untersten nahe an der Erde befindlichen Blätter hinweg. Diese nennt man Erd- oder Sandgut. Zwei bis vier Wochen nachher nimmt man auch das Bestgut, d. h. die besten, mehr in der Mitte sitzenden Blätter ab, und wieder nach einiger Zeit die oben sitzenden Blätter. Jede Sorte Blätter reihet man besonders an einander, und zwar an Zwirn oder an dünne Bindfäden, und hängt sie zum Trocknen in die Luft, und zwar an Plätze, wo sie vor dem Regen geschützt sind. Erst im Februar und März werden sie dann so trocken geworden seyn, daß man mit ihnen die weitere Bearbeitung vornehmen kann.

Der feinste Taback kommt aus Amerika, vornehmlich aus Maryland, Virginien, Havannah, den Antillen und Brasilien. Am berühmtesten und bekanntesten bey uns ist der Virginische Taback, besonders der aus der amerikanischen Provinz Varinas, wovon diese Tabackssorte auch selbst den Namen Varinas erhalten hat. Der wahre Varinas wird nicht roh, sondern schon völlig zubereitet und wie Stricke zusammengedreht (gesponnen) in Körben von geschältem Rohr nach Europa gebracht, und von dem spanischen Worte Canasta, ein Korb, hat er auch den Namen Knaster erhalten. In jedem Korbe befinden sich fünf bis sieben Rollen, jede ohngefähr zu 20 Pfund. Während die virginischen Tabacksblätter meistens dunkelgelb oder braun sind, so ist die Farbe der Marylandblätter entweder schön goldgelb, oder gelb, oder bläulich, oder violet, oder grünlich. Die Havannahblätter, welche auf der Insel Cuba erzeugt werden, zeichnen sich vornehmlich durch Feinheit aus. Sie sind gelb und kommen in Ochsenhäuten oder ledernen Säcken nach Europa. Man fabricirt gewöhnlich die Cigarren, sowie denjenigen Schnupftaback daraus, welcher Spaniol heißt. Brasilientaback kommt entweder in Blättern oder in Rollen zu uns; jene in Fässern, diese in ledernen Säcken. Auch der Portorico-Taback, welcher hell- und dunkelbraun und in der Güte besser, als der Brasilientaback ist, kommt entweder in Rollen oder in Blättern zu uns. Der Carolinataback, von der Insel dieses Namens, ist breitblätterig, fett, und dem geringen Maryland an Güte gleich; u. s. w. Die meisten amerikanischen Tabacksblätter werden übrigens in den europäischen Tabacksfabriken eben so, wie die europäischen Tabacksblätter selbst, noch durch Beitzen oder Sauciren veredelt, und entweder in gesponnenen und geschnittenen Rauchtaback, oder in gestampften und zerraspelten (rapirten) Schnupftaback verwandelt, den man auf verschiedene Weise einpackt.

Unter den europäischen Tabacksblättern sind besonders die holländischen berühmt, namentlich die Amersforter, Neukerker und Gelderner. Der holländische Taback hat gewöhnlich große Blätter, und da er fett ist, so wird er am meisten zu Schnupftaback verarbeitet. Unter den deutschen Tabacken wird der Nürnberger, der Erlanger, der Mannheimer, der Hanauer, der Bremer, der Duderstädter und der Westphälische für den besten gehalten. In allen Tabacksfabriken kommt es vorzüglich auf die rechte Vorbereitung der gehörig getrockneten Tabacksblätter und auf eine gute Vertheilung und Vermengung dieser oder jener Tabacksorten an, wenn ein angenehmer und gesunder Taback daraus entstehen soll. Bey den an den Stielen von den Schnüren abgezogenen Tabacksblättern wickelt man die Stiele erst zu 20 bis 30 oben mit einem Blatte zusammen und so preßt man sie in grosse Fässer. Dadurch erwärmt sich der Taback; aber nur ein Paar Tage darf diese Erwärmung anhalten. Man besprengt dann die Blätter mit Salzwasser und läßt sie, auf einander gelegt, wieder erhitzen; und dies Besprengen wiederholt man so lange, als der Taback sich noch merklich erwärmt. Nun läßt man ihn an der Luft ganz trocken werden, und zuletzt preßt man ihn, nicht selten auf 3 oder 4 Jahre, in Fässer ein. Er verbessert sich hierbey immer mehr. Das Salz giebt hierbey dem Taback, wenn er zu Rauchtaback bestimmt ist, zugleich die Eigenschaft, daß er in der Pfeife nicht zu leicht und nicht zu schnell verbrennt.

Bey der weitern Fabrikation kommt es nun zuvörderst darauf an, ob die Tabacksblätter zu Rauchtaback oder zu Schnupftaback bestimmt sind. Was die Bereitung des Rauchtabacks betrifft, so reihen sich dabey hauptsächlich folgende Processe an einander: Sortiren, Entrippen, Beitzen oder Sauciren, Schneiden und Trocknen. Beym Sortiren oder Auslesen der Blätter muß man alle diejenigen zusammenbringen, welche von gleicher Beschaffenheit, hauptsächlich von gleicher Dicke und Farbe sind. Die dicken Rippen werden ausgeschnitten, weil sie den Taback verschlechtern würden. Man benutzt diese Rippen auch wohl noch zu ganz geringem Taback, nachdem man sie zwischen Walzen platt gedrückt hatte; oder man verarbeitet sie, mit anderem Abfall, zu gestampftem Schnupftaback.

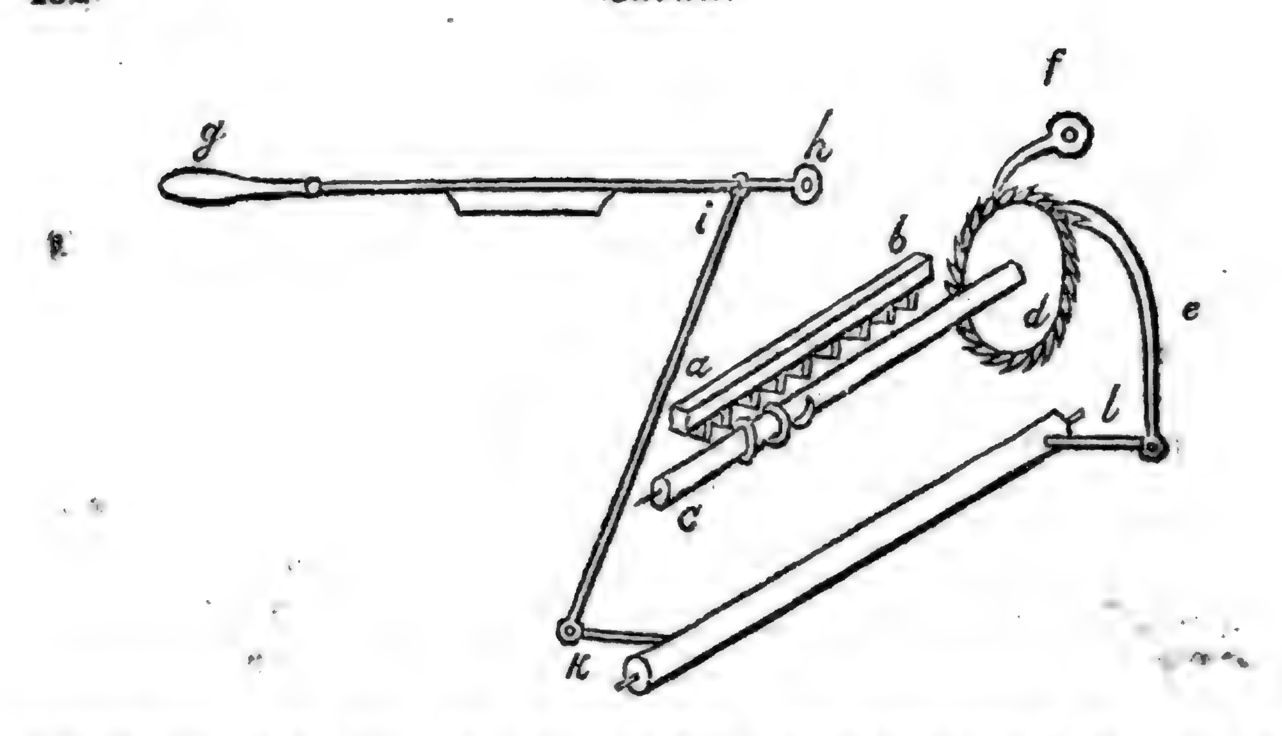
Durch die Beitze oder Sauce, welche man in die Poren der Blätter dringen läßt, sichert man diese nicht blos noch mehr vor dem Verderben, sondern man giebt dadurch dem Tabacke auch einen bessern, theils mildern, theils schärfern Geschmack und Geruch, sowie ein besseres Ansehen und die Eigenschaft eines langsamern Verbrennens ohne Flamme. Auf der zweckmäßigsten Wahl einer solchen Beitze beruht hauptsächlich der Flor der Fabrik; eben dadurch sind schon viele Tabacksfabrikanten sehr reich geworden. Zur Beitze gehören theils salzigte, theils süße Materialien. Die salzigten, welche die widerliche Schärfe des Tabacks mildern sollen, sind Kochsalz, Salmiak, Pottasche, Salpeter ꝛc.; die süßen, welche vornehmlich den Wohlgeschmack und Wohlgeruch befördern sollen, sind: guter alter Wein, Weinbranntwein, Weinmost, Zucker, Honig, Syrup, Rosinen, Feigen, Zwetschen, Himbeeren, Wacholderbeeren, Kaffee, Thee, Zimmet, Gewürznelken, Vanille, Muskatenblumen, Storax, Benzoë, Mastix, Weihrauch, Cascarillenrinde, Anies, Fenchel, Lorbeerblätter, Aloeholz ꝛc. Unter

den Salzen wählt man am liebsten Kochsalz und Salmiak; unter den süßen und gewürzhaften Stoffen am liebsten Thee, Kaffee, alten Wein, alten Branntwein, Himbeersaft, Gewürznelken, Vanille, Aloeholz. Je weniger von diesen Ingredienzien man nimmt, folglich je einfacher die Beitze ist, desto besser ist dieselbe. Ein Salz und etwa noch ein geistiger und ein gewürzhafter Stoff sind meistens hinreichend. Nimmt man dazu noch Zucker, oder Syrup u. dergl., so muß dies in sehr geringer Quantität seyn. Eben so, wenn man Mastix oder einen andern harzigten Stoff nimmt. Auch zu viel salzigtes Material taugt nichts. Der Taback knistert beym Brennen, wenn zu viel von einem Salze darunter ist. Uebrigens müssen die zur Beitze gewählten Ingredienzien durch Wasser in die flüssige Form gebracht, oder es müssen vermöge des Wassers Extracte daraus gemacht werden. Man tränkt oder besprengt dann die Blätter damit und packt sie hierauf in Fässer ein. So kommen sie in eine Art von Gährung, welche das natürliche Mischungsverhältniß abändert, den Blättern mehr Zähigkeit und Biegsamkeit, sowie die übrigen vorhin gerühmten Eigenschaften giebt.

Unwissende oder gewinnsüchtige Fabrikanten machen mit dem Tabacke, namentlich mit einem schlechten Tabacke, statt eines guten Saucirens, oft solche Schmiereregen, welche für die Gesundheit der Raucher nachtheilige Folgen haben. Nicht blos nehmen sie zu viel Salpeter, oder zu viel Pottasche u. dergl., sondern sie nehmen auch oft betäubende oder sonst der Gesundheit schädliche vegetabilische Stoffe dazu, z. B. spanischen Pfeffer, Bertramwurzel, Schwindelkörner ꝛc.; ja, sie färben auch wohl die Blätter mit giftigen mineralischen Pigmenten; z. B. mit Mennige, Rauschgelb, Auripigment u. dergl., schön gelblich oder röthlich. Ohnehin giebt es ja wenig kostspielige Mittel, sehr schlechtem Tabacke, ohne Nachtheil für die Gesundheit der Consumirenden, einen guten Geschmack und Geruch zu geben, z. B. eine Abkochung von Kaffee, worin der Saft von einer viertel Citrone aufgelöst ist. Weicht man scharfen Taback in Milch ein, so wird ihm dadurch der zu scharfe Geschmack und seine betäubende Kraft benommen.

Wenn der gebeitzte Taback bey einer mäßigen Wärme getrocknet worden ist, so wird er zerschnitten. Dies geschieht auf der Schneidelade oder Schneidemaschine, welche folgende Einrichtung hat. Eine viereckigte länglichte Lade, wie die Lade zum Strohschneiden, hat einen Boden, welcher nach der Länge beweglich ist, weil er sammt dem darauf gelegten Tabacke allmälig immer weiter unter dem Schneidemesser fortgerückt werden soll. Letzteres wird an der einen schmalen Kante der Lade, außerhalb derselben, auf und nieder bewegt. Unter dem Boden ist eine gezahnte eiserne Stange befestigt, deren Zähne unterwärts stehen. In der auf folgender Seite stehenden Figur soll a b diese gezahnte Stange vorstellen.

In die Zähne greifen ein Paar Schraubengänge einer Spindel c d, welche unter der gezahnten Stange und parallel mit derselben fortläuft. An dem einen Ende dieser Spindel sitzt ein ziemlich großes Sperrrad d fest, in dessen Zähne sich ein Sperrhaken e und noch ein Sperrkegel f hineinlegt. Das Schneidemesser g h, mit herunterwärts gekehrter Schneide, stellt einen



einarmigen Hebel vor, der in h seinen Umdrehungspunkt hat; an dem Griffe g wird es zum Schneiden auf und nieder bewegt. Von ihm geht eine Stange ik nach einem Arme hinab, welcher an einer horizontalen Welle kl festsitzt. An dem Ende l dieser Welle befindet sich ein ähnlicher Arm, mit welchem der Sperrhaken e verbunden ist. In gehöriger Ordnung, möglichst gleichförmig, werden die Tabacksblätter in die Lade gelegt. Ist diese voll, so legt man einen Deckel darüber und drückt denselben an den Taback durch ein Paar vertikale Schrauben, die durch ein Paar Stege gehen, welche oben quer über der Lade angebracht sind. Das Andrücken dieses Deckels darf nur so stark geschehen, daß der Taback mit dem Boden der Lade sich fortbewegt, wenn derselbe herausgeschoben wird.

Wenn nun das Messer gh an dem Griffe g um den Punkt h auf und nieder bewegt wird, so geht auch die Stange ik auf und nieder, folglich muß die mit derselben durch den Arm k verbundene Welle kl um ihre Axe hin und her gewiegt werden. Dieselbe Bewegung wird nun auch dem Sperrhaken e mitgetheilt, der dadurch in eine hin- und hergehende und mit seinem vordern gekrümmten Ende stoßende Bewegung kommt. Er stößt daher das Sperrrad d von Zahn zu Zahn oder allmälig herum; der Sperrkegel f, welcher dadurch gleichfalls von Zahn zu Zahn kommt, verhütet hierbey das willkührliche Zurückgehen des Sperrrades. Wird auf diese Weise das Sperrrad allmälig herumgedreht, so muß auch die Spindel cd eben so allmälig herumgehen; dadurch schieben die Schraubengänge derselben die gezahnte Stange ab mit ihrem Boden (dem Ladenboden) vorwärts unter dem Messer hin. So kommt nach und nach aller Taback unter das Messer und wird von demselben zur gehörigen Feinheit geschnitten. Hebt man das Messer stärker empor, so kann der Sperrhaken e mit einem Male das Rad um zwei, auch wohl um drei Zähne vorwärts stoßen und dann wird der Taback gröber geschnitten. Das Feiner- und Gröberschneiden kann aber auch dadurch bewirkt werden, daß man den Sperrhaken länger oder kürzer macht, indem der untere Theil mehrere Löcher hat, vermöge welchen und dazu gehörigen Querstiften man andere Stellen von ihm mit dem Arme l zu verbinden im Stande ist. Ist der Boden an das Ende seines

Weges gekommen, so kann man ihn leicht an dem Sperrrade, dessen Haken und Sperrkegel man aus den Zähnen herausgehoben hat, durch verkehrtes Drehen desselben zurückwinden, um wieder andern Taback auf ihn und in die Lade zu legen. Die in der Lade nach dem Schneiden jedesmal zurückbleibenden Tabacksstücke werden noch zu gestampftem Schnupftaback verarbeitet.

Hat man den Taback auf Horden gehörig trocknen lassen, so preßt man ihn, abgewogen, in Pakete, wozu man das mit dem Zeichen und Namen der Fabrik bedruckte Papier vorher in hölzernen oder eisernen Formen gefalzt hatte.

Statt den Taback auf der Schneidemaschine zu schneiden, wird er auch wohl durch Spinnen auf der Spinnmühle in Stangen- oder Rollentaback verwandelt. Die Spinnmühle ist eine Art Haspel, welcher, über der Kante eines Tisches angebracht, mittelst einer Kurbel in Bewegung gesetzt wird. Die Spindel endigt sich über dem Tische in einen doppelten Haken, woran man die einzeln gedrehten Wickeln befestigt, die man von da auf die Maschine haspelt. Der so weit zubereitete Taback wird zuletzt aus freyer Hand zu runden Rollen gewunden, von denen etwa fünf einen Centner ausmachen. Ein geübter Spinner kann des Tages wohl 1 ½ Centner spinnen. Unter Krull- oder Kraustaback versteht man solchen gröblich zerschnittenen Taback, der über glühenden Kohlen zwischen den Händen gerieben worden war.

Von gutem Rauchtaback verlangt man, daß seine Farbe nicht viel von der natürlichen Farbe der getrockneten Blätter unterschieden, folglich weder rothgelb, noch hochgelb oder schwefelgelb, aber auch durchaus gleichförmig ist. Glänzende metallische Flimmern dürfen sich nicht darin zeigen. Der Geruch muß beym Rauchen angenehm, wohl etwas scharf, aber nicht dämpfend und nicht balsamisch harzig seyn. Sowohl beym Kauen als beym Rauchen darf der Taback nicht auf die Zunge fallen; er darf keine Bitterkeit zurücklassen und die Kehle nicht zusammenziehen, auch keine unangenehme Schärfe haben, welche Zunge, Brust und Lunge angreift. Beym Anzünden und Brennen darf er nicht knistern, oder wohl gar, wie Schießpulver, Funken von sich werfen; er muß vielmehr gleichförmig fortbrennen, sonst ist zu viel Salpeter darunter. Der Rauch darf nicht kreidenweiß, nicht schwarz und nicht rußig, vielmehr muß er bläulicht weiß seyn; auch darf er nicht zu Thränen reizen. Die Asche eines schlechten Tabacks, welche beym Brennen zurückbleibt, ist schwarzgrau und schwer; je feiner, weißer und leichter die Asche ist, desto besser ist der Taback.

Die Cigarren, welche, ihrer Gestalt nach, eine eigenthümliche Rauchtabacksforte ausmachen, sind seit kaum 30 Jahren von den Spaniern bey uns eingeführt worden. Das Wort Cigarro bedeutet im Spanischen ein röhrenförmig zusammengewundenes feines Tabacks- oder Papierblättchen, worin eine Füllung von kleineren Blattstücken sich befindet. Die Havannah-Cigarren, unter allen die feinsten, bestehen aus den köstlichsten goldgelben Blättern, die nur in einem mäßigen Bezirke der Insel Taba wachsen. Die ächten Havannah-Cigarren unterscheiden sich von den Sevillanischen oder Spanischen dadurch, daß das Deckblatt von der

rechten zur linken Seite gewunden ist, während dieses Blatt bey den Spanischen von der linken zur rechten Seite die Windung hat. Ein sehr feines ungeleimtes, aufgerolltes und mit zerschnittenem Taback gefülltes Papier bildet die, vorzüglich in Valencia fabricirten Papier-Cigarren. Bey den Stroh- oder Damen-Cigarren besteht das Deckblatt in einem Blatte von Mais (Welschkorn oder türkischem Weitzen), die Inlage aber aus fein geschnittenen Havannah-Blättern. Die natürlichen Cigarren haben zur Decke ein reines gesundes Tabacksblatt und zur Inlage kleine Blätter oder Cigarren-Abfall. Auch die Amerikanischen oder Ostindischen Cigarren sind natürliche Cigarren, von sehr verschiedener Dicke und Länge.

In mehreren deutschen Tabacksfabriken werden jetzt ebenfalls gute Cigarren gemacht, z. B. in Hamburg und Altona, wo man meistens Louisiana-Blätter dazu verarbeitet. Bey der gewöhnlichen Fabrikationsart wird auf ein präparirtes breites Tabacksblatt, das Deckblatt, der kleinere Taback, die Einlage, gelegt, und dann wird jede Cigarre einzeln, entweder wie in Havannah, zwischen der Hand und einem glatten Tische, oder, wie in Spanien, zwischen der rechten Hand und dem entblößten linken Arme, oder, wie in manchen Gegenden Indiens, zwischen der Hand und einem entblößten Schenkel, zusammengerollt. In manchen deutschen Fabriken bildet man sie, nach vorläufigem ohngefähren Zusammenrollen leichter und genauer durch Einweichen und Pressen in rinnenförmigen Behältnissen. Die hellen Cigarren zieht man gewöhnlich den dunkeln schwarzbraunen vor. Manche Cigarren zeigen außen ein gutes Blatt, inwendig aber haben sie eine schlechte Füllung. Es giebt aber auch solche, die auf der Oberfläche Risse und Löcher haben, was sehr zu tadeln ist.

Der Schnupftaback, d. h. der zum Schnupfen bestimmte Taback in Pulverform, wird gewöhnlich aus dicken, fetten, schwarzbraunen amerikanischen, holländischen und deutschen Blättern, oft auch aus Rippen, Stängeln und Rauchtabacks-Abfall verfertigt. Nach der Verschiedenheit der Verarbeitung giebt es rapirten Schnupftaback und gestampften oder zerwalzten Schnupftaback. Bey der ersten Art werden die Blätter erst in Karotten, d. h. in runde, dichte, spindelförmige Körper verwandelt, welche man auf einer Rapier- oder Raspelmühle zu Pulver zerreibt; bey der andern Art werden die Blätter entweder auf einer Stampfmühle mit scharf beschlagenen Stampfern zerstampft, oder sie werden von vielen halbmondförmigen Messern zerschnitten, die um eine in einem Troge hin- und herwiegende Walze gelegt sind. Auch der Schnupftaback wird gebeitzt oder saucirt, entweder vor dem Zerkleinern oder nachher in der Pulverform. Das Beitzen, mit denselben Ingredienzien, welche zum Beitzen des Rauchtabacks angewendet werden, soll nicht blos den natürlichen Geruch des Schnupftabacks mehr hervorheben, sondern demselben auch einen angenehmen Reiz und die nöthige Flüchtigkeit ertheilen. Das gewählte Verhältniß der Ingredienzien (eines Salzes, einer geistigen Flüssigkeit und eines gewürzhaften Stoffs) macht gewöhnlich das Geheimniß des Fabrikanten aus. Leicht kann man aber durch Probe-Mischungen eine gute Beitze ausfindig machen. Die einfachere ist auch

hier die beste, und unschädlich für die Gesundheit der Schnupfenden müssen die gewählten Ingredienzien gleichfalls seyn. Es hat aber von jeher unwissende und gewinnsüchtige Fabrikanten gegeben, welche wahre Giftmischer waren, indem sie Mennige, Bleyzucker, Spießglanz, Kupfervitriol, Opium, gepulvertes Glas, sogar Auripigment u. dergl. unter die Beitze thaten.

Die kleineren Karotten werden auf folgende Art gebildet. Von der Decke des Zimmers hängt ein dünnes Seil bis auf einige Entfernung vom Erdboden herab, und an das untere Ende dieses Seils ist ein Bret befestigt. Nachdem den noch feuchten Tabacksblättern vorläufig blos mit den Händen eine solche Gestalt gegeben war, die der Spindelnform nahe kam, so schlägt man sie in ein Stück Leinwand ein, das man rund um sie herumwickelt. Der Arbeiter krümmt das Seil an einer ihm bequemen Stelle ganz leicht hin ringförmig oder zu einer Schleife, schiebt den Anfang der Karotte hinein und kniet oder tritt auf das Bret. Dadurch zieht er mit dem Gewicht seines Körpers das Seil so an, daß die Schleife den Taback fest zusammenpreßt; er schiebt gleich hinterher die Karotte etwas weiter in die Schleife hinein, beschwert das Bret wieder mit dem Gewicht seines Körpers und geht so immer weiter und weiter bis an das andere Ende der Karotte fort. Zur Verfertigung der größeren Karotten läuft eine starke hölzerne Walze mit einem Sperrrade und Sperrhaken in einem hölzernen Bocke; sie ist mit einem Seil umwunden, welches man nach Erforderniß schlaff oder straff machen kann. Das eine Ende dieses Seils ist an der Wand befestigt; von da geht es horizontal nach jener Walze hin, von welcher sein anderes Ende herabhängt und ein Bret enthält. Auch hier bildet der Arbeiter vor seinen Augen eine Schleife, in die er die Leinwandrolle mit der Karotte legt und dieselbe mittelst des Gewichts seines Körpers auf dieselbe Art, von einem Ende bis zum andern zusammenpreßt, wie bey der vorhin beschriebenen Methode. Man nimmt nun, sowohl nach dieser, als nach jener Karottirungsart, die Leinwand hinweg, und fiselirt die Karotte noch, d. h. man wickelt um sie von einem Ende bis zum andern einen starken Bindfaden herum. Gern legt man die fertigen Karotten noch auf ein Paar Monate in Kasten, welche in einer mäßig warmen Stube stehen, um sie in's Schwitzen, eine Art leichter Gährung, zu bringen.

Das Rapiren, Zerraspeln oder Zerreiben der Karotten geschieht auf der Rapirmühle, wovon es verschiedene Arten giebt. Die eine Art besteht aus einer, auf ihrer krummen Seitenfläche ganz mit reibeisenförmigem Blech bekleideten horizontalen Walze, über deren oberster Linie, und zwar möglichst nahe an derselben, eine Rinne mit Löchern liegt, durch welche die Karotten hineingeschoben werden können. Die Walze hat zum Drehen eine Kurbel und unter ihr befindet sich ein Kasten, der etwas länger als die Walze ist. Hat man nun die Löcher voll Karotten gesteckt, deren untere Enden sich an die Walze lehnen, sorgt man bey ihnen für den gehörigen Druck von oben, und setzt man die Walze in Umdrehung, so reibt sie die Karotten zu Pulver, bis auf das letzte Ende, das man noch zu gestampftem Schnupftaback verarbeitet. Der Kasten unter der Walze nimmt den rapirten Taback auf. Oft bedient man sich, statt jener Walze, folgender

größeren Rapirmühle. Mehrere Sägeblätter sind, die Zähne aufwärts gekehrt, in parallelen Reihen in einen horizontal liegenden Rahmen eingespannt, der gleichsam die Decke eines darunter befindlichen Kastens ausmacht. Ueber dem Rahmen läßt sich ein eigener Kasten, der Karottenkasten, hin und her bewegen. Dieser Kasten hat eben so viele parallele Reihen Löcher, als Sägeblätter-Reihen da sind; und zwar liegt eine Löcher-Reihe immer genau über einer Sägeblätter-Reihe. In die Löcher werden die Karotten gesteckt, welche man am besten durch ein Bret gegen die Sägezähne andrücken kann. Zieht man nun den Karottenkasten hin und her, so werden die Karotten an den Sägeblättern zerrieben. Begreiflich muß jedes einzelne Sägeblatt so dick seyn, als die Dicke einer Karotte beträgt, oder auch, jede einzelne Sägeblätter-Reihe muß aus mehreren ganz nahe zusammengelegten gewöhnlichen Sägeblättern bestehen. Zwischen jeder Sägeblätter-Reihe ist so viel Zwischenraum, daß der von den Karotten abgeriebene Schnupftaback in den untern Kasten fallen kann.

Mit feinen Sieben wird der rapirte Taback gesiebt. Das Gröbere kommt mit dem sonstigen Abfalle auf die Stampfmühle (auch wohl nur unter eine Handstampfe). Jeder Stampfer hat unten vier stählerne, rechtwinklicht sich durchkreuzende Klingen, welche in starken hölzernen Fässern oder Trögen das Zerstampfen verrichten. Angenommen, der zu zerstampfende Taback sey schon gebeizt, so werden, durch die von dem Zerstampfen unzertrennliche starke Erhitzung der Tabacksmasse, immer manche Bestandtheile der Beitze verflüchtigt. Daher ist folgende Zelmalmungsart empfehlenswerther. In einem langen gewölbten Troge ist eine Welle oder Walze um ihre Axe hin und her beweglich. Quer um sie herum gehen unten halbmondförmige Messer, welche mit ihrer Schärfe ziemlich nahe an die innere Wand des Troges reichen. Durch das Hin- und Herwiegen der Welle wird dann der in den Trog geschüttete Taback nach und nach zu Pulver zerschnitten. An der Welle kann ein Arm befindlich seyn, woran eine horizontale Lenkstange befestigt ist, die durch Hin- und Herziehen (etwa vermöge einer Kurbel an der Axe der Wasserradwelle, die zugleich noch andere Maschinen der Tabacksfabrik treibt) jenes Hin- und Herwiegen der Welle zu bewirken im Stande ist. Durch Läufersteine, die sich in einem kreisförmigen Kanale herumwälzen, geschieht das Zermahlen des Tabacks auch bisweilen.

Giebt man manchen feinen Schnupftabacksorten, z. B. dem Spaniol, dem Tonko, dem Marino, dem holländischen Rapé, dem St. Omer, dem Straßburger Violet rc., mit unschädlichen Pigmenten, wie Sandelholz, Fernambukholz, Campecheholz, Frankfurter Schwarz rc., eine schönere, rothe, gelbe, grünlichte, schwarze rc. Farbe, so kann man diese Färbung wohl hingehen lassen; Metallkalke aber und andere giftige Stoffe sollten nie von Tabacksfabrikanten gebraucht werden. Selbst das Einschlagen des Schnupftabacks (sowie des Rauchtabacks) in Bleybleche sollte nie stattfinden.

Tabacksfabriken oder Tabacksmanufakturen, s. Taback.

Tabackmühlen, s. Taback.

Tabackspfeifen, s. Pfeifenbrennereyen, Pfeifenköpfe und Pfeifenröhren.

Tabacksschneidemaschine, s. Taback.

Taffetfabriken, s. Seide und Seidenmanufakturen.

Talglichterfabriken, Talglichtermacher. Die heutiges Tages so häufig gebrauchten Talglichter scheinen vor dem zwölften Jahrhundert, wo man nur Oellichter hatte, nicht bekannt gewesen zu seyn. Man macht die Talglichter aus gutem frischem Rinder-, Hammel- oder Ziegentalg, womit man einen Docht umgiebt. Besonders gut gerathen die Lichter aus 8 Theilen Rindstalg und 3 Theilen Hammelstalg. Weniger gut sind die Lichter, wozu man mehr Hammelstalg als Rindstalg nimmt.

Die erste Arbeit bey der Talglichterfabrikation, die meistens mit der Seifenfabrikation verbunden wird, ist das Ausschmelzen des Talgs oder Unschlitts. Man zerschneidet daher die Talgliesen, welche aus häutigten Theilen und dem dazwischen eingeschlossenen Talge bestehen, in kleine Würfel und schmelzt diese in einem kupfernen verzinnten Kessel mit einem geringen Zusatz von Wasser unter öfterm Umrühren so lange, bis die häutigten Theile zu Grieven erhärtet sind und der geschmolzene Talg als eine klare Flüssigkeit erscheint, die oben auf schwimmt, leicht abgeschöpft und durch Hineingießen in Siebe oder Durchschläge von allen häutigten Theilen befreyt werden kann. Durch das wenige hinzugegossene Wasser suchte man das Anbrennen des Talgs an den Kesselboden zu verhüten. Hätte man die Talgliesen mehr zerrissen, als blos zerschnitten, z. B. durch Mahlsteine, so würde das Ausschmelzen noch leichter und mit weniger Verlust an Talg (der noch in den Grieven bleibt) von statten gegangen seyn.

Sowohl zur gänzlichen Verhütung des Anbrennens, als auch um die zuweilen mit dem Schmelzen verbundene Feuersgefahr zu verhüten, ist das Schmelzen im Wasserbade, d. h. in einer Vorrichtung empfohlen worden, wo der Kessel mit dem Talge nicht unmittelbar durch's Feuer, sondern durch heißes Wasser, das in einem andern Kessel oder in einem ähnlichen Gefäße sich befindet, erhitzt wird, folglich keine größere Hitze annehmen kann, als die des siedenden Wassers; und einen hohen Hitzegrad bedarf der Talg beym Auslassen nicht, weil er schon bey 27 Grad Reaumur schmelzt. Bey zweckmäßiger Anwendung des Wasserbades wird man sogar an Brennmaterial und an Arbeitslohn sparen, und der ausgelassene Talg wird auch weißer ausfallen. Das Schmelzen mit Dämpfen würde ähnliche Vortheile gewähren. Leicht kann dies geschehen, wenn man entweder den Kessel mit einem zweiten umgiebt und in den hohlen Raum zwischen beiden Dämpfe hineinströmen läßt, oder wenn man Dampfröhren durch den Kessel führt. In letzterem Falle braucht der Kessel nicht einmal von Metall zu seyn; und in beiden Fällen könnte man dazu auch wohl die Dämpfe der gleichzeitig verfertigten siedenden Laugen und kochenden Seifenmassen benutzen. Den ausgelassenen Talg füllt man einstweilen in kleine Gefäße, worin er erstarrt. Die zurückgebliebenen Grieven und andere fette Ueberbleibsel kann man noch bey der Seifenfabrikation, oder zur Viehmast anwenden.

In manchen Talglichterfabriken gab man sich seit mehreren Jahren viele Mühe, den Talg durch eigene Raffinirmethoden noch reiner herzustellen. Eine solche Raffinirmethode ist folgende. Man schneidet 8 Pfund

Rindstalg und 3 Pfund Hammelstalg in kleine Stücke und kocht diese mit 1/2 Maaß Wasser, worin 1/2 Loth gepulverter Salmiak aufgelöst ist, und mit 4 Loth Kochsalz und 1 Loth Salpeter. Man gießt ihn hierauf in eine mit Wasser befeuchtete Schüssel, schmelzt ihn dann wieder mit 1/2 Loth gereinigtem Salpeter und kocht ihn abermals unter Schaumabnehmen. Noch schönere Lichter giebt derjenige Talg, welcher mit gereinigtem pulverisirtem Weinstein, 1/2 Pfund auf 100 Pfund Talg gerechnet, 1/6 Pfund gereinigtem pulverisirtem Borax und 40 Pfund Wasser, durch Kochen und Schaumabnehmen, geläutert worden ist. Erst nachdem das Wasser siedete, that man den Borax, hierauf den Weinstein und zuletzt den Talg hinein. Der Engländer Heard raffinirt den Talg dadurch, daß er in den zum zweitenmal geschmolzenen Talg etwas concentrirte Salpetersäure (1 bis 4 Theile auf 1000 Theile Talg) einrührt, den dadurch gelblich gewordenen Talg zwischen wollenen Tüchern auspreßt und ihn dann an der Luft wieder bleicht. Der Säurezusatz soll zugleich den übeln Geruch des Talgs vermindern. Auch der Zusatz von Zinkblumen oder von Zinkvitriol soll ein gutes Läuterungsmittel des Talgs seyn.

Zu guten Lichtern ist aber auch ein guter Docht nöthig. Gewöhnlich wird der Docht aus Baumwollengarn verfertigt. Dies sollte aber immer rein, ohne kurze Fasern und gleichartig gesponnen seyn. Baumwollene Dochte brennen heller, als leinene; aber letztere brennen sparsamer. Beide Eigenschaften können mit einander vereinigt werden, wenn man unter das baumwollene Garn einige Fäden leinenen Zwirn mengt. Auf der Dochtbank wird der Docht aus dem Garn zugerichtet. Die Dochtbank ist ein Tisch mit einer ohngefähr 1 Fuß hohen perpendikulär stehenden dünnen eisernen Stange und einem in gewisser Entfernung davon eben so stehenden zweischneidigen Messer, dem Dochtmesser. Beide können in eine solche Entfernung von einander gestellt werden, welche der Länge des zu verfertigenden Dochts gleich ist. Die Dochtstange steht unbewegbar fest, aber das Dochtmesser läßt sich mit seiner Angel in einer Spalte des Tisches hin und her schieben und mittelst einer Schraube an jeder beliebigen Stelle befestigen. Der unter dem Tische hervorragende Theil der Angel hat daher einige Schraubengänge, zu welchen eine Schraubenmutter gehört. Uebrigens kann auch das Messer fest, und die Stange bewegbar seyn. Ist die Länge des Dochts und nach derselben die Entfernung des Messers von der Stange bestimmt, auch das Messer gehörig festgestellt, so nimmt der Arbeiter so viele Knäuel Garn, als der Docht Fäden enthalten soll, schlägt diese insgesammt um die Dochtstange, zieht ihre Enden bis an das Dochtmesser, legt alle hinter dem Dochtmesser an den davor befindlichen Theil der Fäden, wodurch er den Docht verdoppelt, und schneidet ihn dann schnell am Dochtmesser ab. So bildet sich an der Dochtstange der sogenannte Henkel oder das Oehr des Dochts. Der abgeschnittene Docht wird mit den Händen etwas zusammengedreht, damit die Fäden nicht wieder von selbst aus einander gehen; und gut ist es deswegen auch, wenn man ihn auf einem mit Wachs bestrichenen leinenen Lappen stark reibt.

Die Wirkung des Dochts beym Brennen besteht darin, daß die oberste Lage Talg, sowie dieser durch die Flamme flüssig wird, beständig zwischen

den Fasern der Baumwolle mit Haarröhrchen-Kraft in die Höhe steigt und dadurch in die Flamme gelangt. Hier verwandeln sich dann die Talgtheile in brennende Gase, durch deren Verbrennen die Flamme entsteht. Hohl und nach oben spitzig zu muß die Flamme seyn, weil die brennbaren Gase nur nach und nach mit der Luft in Berührung und zum Verbrennen kommen können. Hieraus ergiebt sich nun auch die Nothwendigkeit, daß der flüssige Talg im Stande seyn muß, ungehindert in dem Dochte emporzusteigen und vollständig darin zu verbrennen. Wenn dies nicht der Fall wäre, so würde das Licht weniger hell brennen, auch Dampf und Rauch entstehen; und eben deswegen muß der Docht die gehörige Dicke und Drehung haben. Ist der Docht zu dicht, so wird der Talg nicht schnell genug sich hineinziehen, folglich wird dann das Licht nur dunkel brennen; ist er im Gegentheil zu locker, so wird der Talg zu schnell in den Docht ziehen und dann wird das Licht laufen. Dieselben Unvollkommenheiten zeigen sich auch, wenn der Docht, nach Verhältniß der Lichtdicke, zu dünn oder zu dick ist. In der Regel nimmt man für die Dochtdicke $1/6$ der Lichtdicke an. Vollkommen trocken soll der Docht gleichfalls seyn, weil sonst beym Brennen ein Knistern und Sprizen erzeugt wird.

Die Lichter werden nun entweder gezogen, oder gegossen. Im ersteren Falle behängt man mehrere ohngefähr 2 1/2 Fuß lange dünne Stäbe oder Spieße mit Dochten, jeden Stab etwa mit 16, nimmt diese zwischen die Finger und taucht sie dann zu wiederholtenmalen in den hölzernen oder blechenen Trog, worin der flüssige Talg ist. Letzterer muß beym ersten Eintauchen am flüssigsten seyn. Der Trog ist so eingerichtet, daß er fortwährend erwärmt werden kann. Nach jedem Eintauchen bringt man die Spieße auf ein Gestelle (das Lattengerüst) über den Trog zum Erkalten des Talgs und dem Zurücktropfen des Ueberflüssigen. Bey diesem Lichtziehen besteht die Geschicklichkeit des Arbeiters in einem solchen Eintauchen, daß die Lichter dadurch überall um dem Dochte herum die gehörige Dicke und das rechte Gewicht erhalten. Der Talg-Ansatz am untern Ende des Dochtes wird zuletzt entweder mit heißen Messern abgeschnitten oder mit dem Beschneider, einer kupfernen, mit Löchern für die Lichter versehenen heißen Platte, abgeschmolzen. Frisch sehen die gezogenen Lichter gewöhnlich gelb aus; erst mit der Zeit werden sie weiß. Manche Lichtzieher bleichen sie auch an den Spießen.

Die gegossenen Lichter besitzen mehr Gleichförmigkeit und eine schönere Form; auch ist das Gießen der Lichter leichter und bequemer, als das Ziehen. Zum Gießen der Lichter gehören Formen, entweder von Zinn, oder von Weißblech, oder von verzinntem Kupfer, oder von Glas. Die zinnernen sind die besten; die gläsernen sind zwar viel wohlfeiler und geben den Lichtern wohl die blankeste Oberfläche; aber sie sind selten recht gerade und haben den Fehler der Zerbrechlichkeit. Jede Form stellt eine Röhre vor, deren innerer hohler Raum völlig die Größe und Gestalt des zu gießenden Lichts hat; sie geht folglich nach dem einen Ende hin etwas verjüngt zu. Sie verläuft sich an diesem Ende zugleich in eine Rundung, nur mit einem so großen Loche in derselben, daß der Docht hindurchgezogen werden kann. Das andere weitere Ende hat um seiner

Mündung ringsherum einen trichterförmigen Rand; und ein zu einem Haken aufwärts gekrümmter Draht geht vom Rande aus bis in die Mitte jener Mündung. Solcher Formen müssen begreiflich eine große Anzahl in der Fabrik seyn. Man zieht den Docht zu jedem Lichte, den man vorher oft erst mit Wachs bestreicht, vermöge der Dochtnadel (eines Drahts mit einem Haken) durch das enge Loch der Form, und dann hängt man ihn mit seinem Oehre an den über der Mitte der obern Mündung befindlichen Haken. Nachdem er recht straff gezogen worden ist, damit er genau durch die Axe der Röhre gehe, so steckt man alle so zubereitete Formen in die Löcher des Formtisches, in welchen sie durch den breiten Mündungsrand gehalten werden, schöpft den flüssigen Talg aus dem Talgtroge in eine blechene Kanne, und gießt ihn daraus milchwarm in die Formen. Nach dem Erstarren des Talgs gießt man noch etwas hinzu, weil er sich nach dem Erstarren immer noch etwas senkt. Wenn er völlig erkaltet ist, so zieht man die Lichter aus den Formen heraus, was um so leichter geht, je glatter die innere Wand der Formen ist und je weniger heiß der Talg hineingegossen wurde. Das durch den trichterförmigen Rand entstandene Stück schneidet man hinweg. — Manche Formen haben auch statt dieses Randes einen besondern abnehmbaren Trichter. Formen, aus denen die Lichter nicht gut heraus wollen, braucht man nur in warmes Wasser oder in warmen Sand zu halten.

Von guten Talglichtern verlangt man hauptsächlich, daß sie hell, sparsam, still und ohne Gestank brennen. Das helle, sparsame und geruchlose Brennen hängt vorzüglich von der Reinheit des Talgs und der Dochte, sowie von der richtigen Dicke und Dichtigkeit der letzteren ab. Das Knistern und Flackern mancher Lichter rührt theils von Salzen her, die in dem Talge seyn können, theils von eingesperrten Feuchtigkeiten, theils von unreinen und ungleichförmigen Dochten. Lichter, bey welchen sogenannte Räuber oder Nebenfäden mitbrennen, laufen und flackern schnell hinweg. Auch solche Lichter laufen, und brennen schlecht, bey denen der Docht nicht gerade und mitten durch die Axe geht. Gute Lichter fühlen sich auch nicht schmierig an und haben eine schöne weiße Farbe.

Wichtig war die, erst vor wenigen Jahren gemachte Entdeckung, daß der ausgelassene Talg aus zwei Hauptstoffen besteht: Oelstoff oder Elaine, und Talgstoff oder Stearine. Letzterer ist härter als ersterer und wachsartig; er hauptsächlich macht auch bey den Lichtern den Leuchtstoff aus. Der flüssigere Oelstoff schmelzt schon bey 15 Grad Reaumur, während der Talgstoff dazu eine Temperatur von 24 bis 30 Grad nöthig hat. Um Stearinlichter zu machen, welche durch Festigkeit sich auszeichnen und in allen ihren Eigenschaften den Wachslichtern sehr nahe kommen, so muß man auf folgende Art Elaine von Stearine scheiden. Nachdem man den Talg mit Hinzufügung von schwacher Schwefelsäure ausgeschmolzen, geläutert und mit Wasser in eine Kufe gegossen hatte, so setzt man noch Schwefelsäure zu, läßt ihn allmälig erkalten und erstarren, und preßt ihn dann zwischen wollenen Tüchern aus. Alsdann läuft die Elaine ab, die Stearine aber bleibt in den Tüchern zurück. Der festere Talgstoff kann übrigens auch abgeschieden werden, wenn man den Talg mit Wasser in

geschlossenen Kesseln (wie beym Papinischen Topfe) mehrere Stunden lang so kocht, daß der Dampf einen Druck von wenigstens zwei Atmosphären (s. Dämpfe) erlangt und durch diesen starken Druck den Talg auspreßt.

Nun fand man aber auch, daß die gewöhnliche Stearine noch aus zwei Stoffen, Stearine und Margarine, bestand, die man wegen ihres verschiedenen Grades der Schmelzbarkeit wieder von einander trennen konnte; und von dieser Zeit an fabricirte man auch, namentlich in Paris, schöne Margarinlichter. Diese Lichter sind weiß und durchscheinend wie Wachslichter, während die gewöhnlichen Stearinlichter gelblich, aber hart wie Wachslichter sind. Um die erste Stearine von dem Talge abzusondern, so vermischen diesen die französischen Fabrikanten mit Terpentinöl und pressen ihn dann in löcherigten Gefäßen, deren Wände mit Filz überzogen sind, stark aus. Das Terpentinöl sickert durch den Filz und nimmt die flüssige Elaine mit, welche dann durch Destilliren von jenem wieder getrennt und zu Seife verwendet werden kann. Die in dem Gefäße zurückbleibende feste Substanz ist ein Gemenge von Stearine und Margarine. Letztere kann nun wegen des leichtern Schmelzens von ersterer durch Wärme geschieden werden.

Tapeten und Tapetenfabriken. Unter den Tapeten, welche man hauptsächlich zu Wandbekleidungen gebraucht, sind heutiges Tages die Papiertapeten, deren Verfertigungsart in dem Artikel Papiertapeten beschrieben ist, die vornehmsten. Wachstuchtapeten sind, eben so, wie die ledernen, längst aus der Mode gekommen (s. Wachstuchfabriken). Von wollenen Tapeten, namentlich den Gobelins, ist in dem Artikel Wollenmanufakturen die Rede; und von Strohtapeten (s. Strohwaarenfabriken) ist nie ein eigentlicher Gebrauch gemacht worden.

Tapetenfabriken, s. Tapeten und Papiertapeten.

Tapetenweberey, s. Wollenmanufakturen.

Tapezirer heißt derjenige Handwerker, welcher die Wände mit Tapeten bekleidet. Derselbe Handwerker bepolstert und überzieht gewöhnlich auch Kanapee's, Stühle u. dergl., eine Arbeit, welche sonst auch der Sattler verrichtet.

Die Hauptarbeit des Tapezirers ist das Zuschneiden der Tapetenstücke nach der Größe der Wände und das gehörige Befestigen dieser Stücke an die Wände. Es kann hier eigentlich blos von Papiertapeten (s. diesen Artikel) die Rede seyn, welche der Tapezirer, sammt den dazu gehörigen oder passenden Bordüren, muß auszusuchen verstehen. Dazu gehört freilich Geschmack; oft aber muß der Tapezirer sich nach dem Willen der Zimmereigenthümer richten. Das Ankleben der Tapetenstücke an die Wand geschieht mit Kleister, den man am besten auf folgende Art zubereitet. Man kocht 1/2 Pfund Leim in 4 Maaß Wasser und fügt 2 Loth Alaun hinzu. Siedend gießt man diese Auflösung auf eingeweichte Stärke, wobey man die Masse gut umrührt und durch einander arbeitet, um einen dünnen Brey ohne Klümpern zu bekommen. Thut man etwas von einem Wermuth- oder Coloquinten-Extract in die Masse, so ist dies ein Schutzmittel

gegen Insekten. Mit diesem Kleister bestreicht man die Tapetenstücke auf der hintern Seite, drückt sie gehörig an die Wand und überfährt sie mit dem Ballen der Hand oder mit einem zusammengeballten Tuche, damit sie sich überall glatt, ohne Runzeln und Falten an die Wand anlegen. Um die Farbe der Tapete nicht abzuwischen und keinen Schmutz darauf zu bringen, so mußte man ein anderes, aber reines Blatt Papier auf die Tapete legen. Das Andrücken der Tapete muß aber ja so geschehen, daß keine Luft dazwischen bleibt, weil diese sonst eine Tapeten-Beule machen würde. Ist die Tapete auf diese Weise an der Wand befestigt, so wird noch die Bordüre aufgeklebt.

Taschenuhren, s. Uhrmacherkunst.

Täschner, Taschenmacher ist in einigen Städten ein eigener Handwerker, welcher Jagdtaschen, Patrontaschen, Tornister, Mantelsäcke u. dergl., auch wohl Pistolenholfter, lederne Mützen, Hosenträger und ähnliche Sachen macht, die sonst auch der Riemer, der Säckler und der Sattler verfertigt.

Technische Gewerbe, Technische Künste, s. Technologie.

Technologie, Kunstlehre oder Manufakturenlehre ist die Wissenschaft, welche die Verarbeitung und Veredlung der Naturprodukte lehrt, oder alle Mittel angiebt, wodurch die Naturprodukte (die Materialien) in Waaren umgeschafft werden können. Sie beschreibt also die Handwerke, Fabriken und übrigen Gewerbe, welche jene Verarbeitung vornehmen, mit allen dazu gehörigen Mitteln und Geräthschaften.

Nur durch zweckmäßige Anwendung seiner Fähigkeiten und durch Uebung gewisser Kräfte erlangt der Mensch denjenigen Grad von Geschicklichkeit, wodurch er im Stande ist, die Verarbeitung der Naturprodukte oder Materialien vorzunehmen. Wendet er diese Geschicklichkeit an, um dadurch seinen Unterhalt zu gewinnen, so treibt er ein Handwerk (ein Werk oder eine Arbeit mit der Hand), wobey er freilich auch mancherley Geräthe, Werkzeuge, Handwerkszeuge, Instrumente und Maschinen mit anzuwenden hat. Diejenigen Handwerke, zu deren Ausübung mehr Fähigkeiten und manche Nebenkenntnisse gehören, pflegt man oft Künste zu nennen. Unter ihnen sind aber auch solche, durch deren Ausübung nicht für Leibesbedürfnisse und Bequemlichkeit des Lebens gesorgt wird, deren Waaren vielmehr, unter dem Namen Kunstwerke, blos unsere Sinne und unseren Geist durch Schönheit vergnügen und die auch manche gelehrte Kenntnisse aus der Geschichte und Fabellehre voraussetzen (wie Malerkunst, Bildhauerkunst ꝛc.). Diese werden schöne oder freye Künste genannt, während man die übrigen technische Künste oder Kunsthandwerke nennen könnte. Erst in neueren Zeiten hat man gewissen, aus mehreren zusammengetretenen Handwerkern bestehende Anstalten, welche vereint die Verarbeitung irgend eines Naturprodukts so besorgen, daß einer dem andern gleichsam in die Hände arbeitet, Manufakturen und Fabriken genannt. In diesen Anstalten, worin die Arbeit viel schneller und akkurater von statten geht, wodurch auch ein bedeutend geringerer Preis der Waaren erzielt werden kann, wendet man fast immer da Maschinen an, wo der einzelne Handwerker dieselbe Sache

mit seinen gewöhnlichen Handwerkszeugen auf viel längerem Wege zu Stande bringt. Der Unterschied, den man ehedem zwischen Manufakturen und Fabriken machte, war nie recht passend; am wenigsten ist er dies in der jetzigen Zeit.

Um in die eigentlichen Handwerke eine strengere Ordnung zu bringen, so theilte man sie in Deutschland schon frühzeitig in diejenigen Gesellschaften ein, welche man Zünfte, Gilden oder Innungen nannte, und schrieb denjenigen Menschen, welche ein Handwerk erlernen und hernach als Gewerbe treiben wollten, eine mit allerley nützlichen und unnützen Gebräuchen ausgestattete Bahn vor, die sie erst als Lehrbursche und Gesellen durchlaufen mußten, ehe sie Meister werden konnten. Zur Erlangung der Meisterschaft gehörte, nach einem dreijährigen Wandern der Gesellen in der Fremde, die Verfertigung eines Meisterstücks, wenn nicht die Zunft geschlossen war, d. h. die Meister auf eine gewisse Anzahl eingeschränkt waren. Bey Fabriken fallen diese und manche andere Gebräuche der Handwerker weg. Auch ist der Eigenthümer einer Fabrik nur selten Handwerksmeister, sondern oft ein reicher Privatmann, der eine große Werkstatt mit verschiedenen Handwerkern, Instrumenten, Maschinen rc., nebst verständigen Aufsehern hat, oder eine vom Staat privilegirte Anzahl von Männern, oder auch wohl der Regent selbst. Die sogenannten forstwissenschaftlichen Gewerbe, wie Kohlenbrennerey, Theerschweelerey, Kienrußschweelerey rc., gehören weder zu den eigentlichen Handwerken, noch zu den Fabriken. Dasselbe ist der Fall mit denjenigen technischen Gewerben, welche in Industrieanstalten, in Armenhäusern, in Polizey- und Zuchthäusern getrieben werden. Wie sehr in unseren Zeiten alle technische Gewerbe durch neue Erfindungen und Verbesserungen und durch den höhern Standpunkt, worauf Mechanik und Chemie gekommen sind, vervollkommnet wurden, und wie viel zu dieser Vervollkommnung auch die verbesserten Bürgerschulen, die Realschulen, die Gewerbschulen und andere technologische und polytechnische Anstalten beygetragen haben und noch immer beytragen, ist bekannt genug. Daß der Staat, sowie das Publikum, welches die Waaren der Handwerker und Fabrikanten kauft, viele Vortheile davon hat, ergiebt sich schon aus der größern Menge der (wohlfeileren und besseren) verbrauchten Waaren. Und eben deswegen mußten sich ja auch die Fabriken immer mehr erweitern und an Zahl zunehmen.

Man kann die Technologie in die Allgemeine Technologie und in die Besondere oder Specielle Technologie eintheilen. In der allgemeinen Technologie werden alle technischen Processe, die in den verschiedenen Handwerken und Fabriken vorkommen, zergliedert und, ohne Rücksicht auf die Verschiedenheit des Zwecks der technischen Gewerbe, werden diejenigen zusammengenommen, welche in der Ausführung Aehnlichkeit mit einander haben. So kann man sie in den verschiedenen Gewerben da nachweisen, wo sie erforderlich sind; und so ist man oft im Stande, Mittel und Werkzeuge aus einer Werkstatt in die andere überzutragen. Alle Processe oder Acte, wie sie in den gesammten technischen Gewerben vorkommen, folglich die Gegenstände der allgemeinen Technologie, kann man eintheilen:

1) in Zerkleinerungs- oder Trennungs-Acte; 2) in Arbeiten zur Verminderung des Zusammenhangs der Körpertheilchen; 3) in Arbeiten zur Vereinigung gleichartiger und ungleichartiger Theilchen; 4) in Verdichtungsprocesse; und 5) in Bildungsacte oder in Arbeiten, welche den Körpern eine bestimmte Form geben. Die specielle Technologie dagegen beschreibt jedes einzelne Handwerk, jede einzelne Fabrik für sich; sie lehrt die verschiedenen Arbeiten derselben mit den dazu dienenden Mitteln, Werkzeugen und Maschinen nach der Stufenfolge ihrer Anwendung; sie zeigt den Gang der Veredlung eines Materials vom Anfange bis zu Ende, mit allen dabey anzuwendenden Vortheilen. Man kann sie wohl am einfachsten und passendsten nach den verschiedenen von den Handwerkern, Fabrikanten ꝛc. verarbeiteten Materialien unter verschiedene Abtheilungen bringen.

Technologische Lehranstalten, s. Technologie.

Teppichdruckerey, s. Färbekunst.

Teppichfabriken, s. Wollenmanufakturen.

Teppichweberey, s. Wollenmanufakturen.

Terpentin ist ein eigenthümlicher Saft, welchen man aus allen Tannenarten, vornehmlich aber aus der gemeinen Fichte oder Rothtanne und aus verschiedenen Lerchenbäumen gewinnt. Er fließt entweder freiwillig aus den Bäumen, oder man zwingt ihn durch gemachte Wunden zum Ablaufen. (S. Harze.) Seine Bestandtheile sind ein flüchtiges Oel, das Terpentinöl, und ein Harz. Letzteres bleibt am Baume übrig, wenn das Oel sich verflüchtigt hat; oder es bleibt in der Destillirblase übrig, wenn man den Terpentin destillirt und das flüchtige Oel daraus in die Vorlage übergetrieben hatte. Der Terpentin hat je nach den Bäumen, welche ihn liefern, eine verschiedene Beschaffenheit. Der gemeine Terpentin, von der gemeinen Fichte und Tanne (Pinus sylvestris und Pinus Abies), ist graugelb, trübe, dickflüssig und äußerst zähe; er hat einen eigenthümlichen Geruch und bittern Geschmack. Man gewinnt ihn in dem Schwarzwalde, in Thüringen ꝛc. Der venetianische Terpentin aus dem Lerchenbaume (Pinus larix), vornehmlich in Frankreich und in der Schweiz gewonnen, ist durchsichtig, hellgelblich, zähflüssig, von einem widerlichen durchdringenden Geruche und scharfem bitterem Geschmacke. Der Straßburger Terpentin aus der Weißtanne in Tirol, im Schwarzwalde, in Böhmen ꝛc. ist ebenfalls durchsichtig, hellgelblich oder weißlich, aber weniger zähe, von starkem unangenehmem Geruch und sehr bitterem Geschmack. Der Canadische Terpentin oder Canadische Balsam von Pinus balsamia und der Ungarische von Pinus Cembra kommen seltener vor. Der Cyprische Terpentin von dem eigentlichen Terpentinbaume (Pistacia terebinthus) in Indien, auf Cypern, in Italien ꝛc. wird wahrer oder ächter Terpentin genannt.

Das Destilliren des Terpentins, wie man es unter andern in Holland, zur Gewinnung des Terpentinöls, in den Terpentinhütten fabrikmäßig betreibt, geschieht, wie beym Branntweinbrennen, in einem kupfernen Brennkessel mit geräumigem Helm und einer Schlangenröhre. Man thut den Terpentin mit beynahe eben so viel Wasser in die Blase, macht Feuer unter derselben an, und destillirt das Oel in die

Vorlage hinüber, indem es sich in Dämpfe verwandelte, die in der durch kaltes Wasser laufenden Schlangenröhre sich abkühlten, und zu Tropfen verdichteten. Das Wasser verhütete das Anbrennen in dem Brennkessel. Das in dem Kessel zurückbleibende Harz macht ein Geigenharz oder Colophonium aus. Sobald Oel und Wasser überdestillirt ist, muß man jenes Harz, wenn man die beliebtere helle Farbe an ihm erhalten will, aus der Blase in hölzerne Gefäße schöpfen, worin man es erhärten läßt.

Terpentinhütten, s. Terpentin.

Terpentinöl, s. Terpentin.

Theer und Theerschweleren. Der sehr nützlich zur Wagenschmiere, zum Anstreichen von Schiffen, Schiffstauen, Planken, Thüren, Fensterläden ꝛc. dienende Theer ist ein dickflüssiges, schmieriges, schwarzes oder schwarzbraunes Harz, oder vielmehr eine Masse aus harzigten, schleimigten, brenzlicht-öligten und säuerlichen Theilen, die aus abgestorbenen harzigten Bäumen, aus harzigten Wurzeln, aus allerley Abfällen von Kiefern, Fichten ꝛc. durch eine eigene Art von Destillation, dem Theerbrennen oder Theerschwelen, gewonnen wird. Besonders in nadelholzreichen Gegenden läßt sich viel abgängiges Holz, das auf keine andere Art mehr zu benutzen ist, oft vortheilhaft zum Theerschwelen anwenden.

Es kommt bey dieser Gewinnungsart des Theers hauptsächlich darauf an, die Holztheile nur so weit zu erhitzen, daß sie das noch in ihnen befindliche dicke, harzigte, brenzlichsäuerliche Oel fahren lassen, ohne dasselbe in Luftarten zu zersetzen, die als solche davon fliegen würden. Dies kann in Gruben oder in Oefen geschehen. Das Schwelen in Gruben wird auf folgende Art vorgenommen. In eine Grube, welche die Gestalt eines umgekehrten Kegels hat, und deren Wände recht dicht und glatt geschlagen sind, setzt man ein weites, aber niedriges Gefäß, dessen Mündung mit einem eisernen Roste bedeckt ist. Man füllt die Grube mit kleinen Scheiten des zu schwelenden Holzes und deckt Moos und Rasen darüber, gleichsam als Haube, der man in der Mitte eine Oeffnung läßt. Wenn man nun das Holz durch diese Oeffnung angezündet hat, so verbreitet sich das Feuer nach unten zu und dann entwickelt sich der Theer, erst flüssiger, bald dicker und zäher aus dem Holze; er sammlet sich in dem Gefäße und fließt von da durch eine mit dem Boden des Gefäßes verbundene Röhre oder Rinne in ein Faß, welches außerhalb der Grube an einem niedrigern Platze steht. Oft befindet sich zwischen jenem Gefäße und dem Sammlungsfasse noch ein Kessel mit Wasser, worin der Theer erst gereinigt wird.

Das Brennen in Oefen geschieht auf folgende Weise. Der von Backsteinen gebaute Theerofen ist unten bis auf eine Höhe von 15 bis 25 Fuß walzenförmig, nach oben aber geht er enger zu, so, daß er da ein spitziges Gewölbe bildet. Zum Hineinbringen des Holzes hat er zur Seite ein Setzloch, und am Boden, dessen Durchmesser 8 bis 10 Fuß beträgt, hat er eine Oeffnung, mit welcher ein zur Abführung des Theers bestimmter Kanal verbunden ist. Auch das Gewölbe (oder die Kappe des Ofens) hat in der Spitze ein geräumiges Setzloch und zur Seite noch einige Luftlöcher. Um den Ofen herum geht in einer Entfernung von 1 bis 2 Fuß ein steinerner Mantel, der mit Erde oder mit einem andern schlecht Wärme

leitenden Ueberzuge versehen seyn muß. Man bringt das Holz erst unten, und dann auch von oben in den Ofen, mauert die Setzlöcher zu und macht in dem Zwischenraume zwischen dem Mantel und oben durch die Schürlöcher Feuer an. Wenn letzteres nun durch Oeffnen oder Schließen der Zuglöcher gehörig regiert wird, so kommt das innerhalb des Ofens befindliche Holz in's Glühen und dann entwickelt sich der Theer nach und nach aus dem Holze.

Zur Regierung des Feuers, welches weder zu heftig, noch zu schwach seyn darf, gehört viele Aufmerksamkeit und Geschicklichkeit. Nach den ersten 24 Stunden fließt der Holzessig mit Theerwasser ab, dann kommt ein Harzöl und hierauf erst, wenn das Holz völlig in Gluht gerathen ist, der Theer selbst. Gegen das Ende der Destillation folgt auch noch ein schwarzes Theerwasser. Fängt der Rauch an, sich zu verlieren, so ist dies ein Zeichen, daß die Gluht schon die unterste Schicht des Materials erreicht hat. So wie man dies bemerkt, so muß man den Abzugskanal oder die Abzugsröhre dicht verstopfen und mit Lehm verschmieren, weil sonst das Feuer den Theer darin und von da an auch in dem Theerbehälter entzünden könnte, wodurch Unglück und Schaden entstehen würde. Ohngefähr nach drei Tagen ist der Brand beendigt; man läßt dann den Ofen kalt werden, worauf wieder mehrere Tage hingehen. Hierauf öffnet man die Setzlöcher und nimmt die Kohlen heraus. Diese sind trefflicher zum Hitzen, als alle übrige Kohlen.

Von recht rothem und harzigtem Holze erhält man ein Viertheil des Gewichts an Theer; in der Regel aber gewinnt man nur 10 bis 12 Procent. Eine Klafter mittelmäßig fettes Kienholz von 1600 Pfunden giebt 350 bis 400 Pfund Theer und noch 20 Pfund Schmiere. Durch Abdampfen des Theers in offenen Gefäßen über Feuer kann man daraus noch eine Art Schusterpech oder Schiffspech erhalten; sowie man ihn durch zwei- bis dreimaliges Sieden in Wasser von allen schleimigten und sauren Theilen befreyen kann. Den Holzessig kann man reinigen (s. Essig) und das Harzöl läßt sich noch zur Destillation des Terpentinöls und zur Bereitung des Colophoniums anwenden. Bey der Erbauung des Theerofens mußte übrigens ja dafür gesorgt werden, daß er Schutz vor Winden hat, ohne in einem Dickicht angelegt zu seyn, damit er zu keinen Waldbränden Anlaß gebe. — Ueber den bey der Steinkohlengas-Entwickelung gewonnenen Theer s. Gasbeleuchtung.

Theerbrennerey oder Theerschwelerey, s. Theer.

Theerhütten und Theeröfen, s. Theer.

Thermometer, welche von dem Mechanikus oder von Barometermachern verfertigt werden, sind bey vielen technischen Operationen nothwendig oder nützlich, z. B. beym Bierbrauen, Branntweinbrennen, Färben, Seifensieden 2c.

Thonmühlen, s. Ziegelbrennerey.

Thransiederey, Thranbrennerey heißt die Anstalt, worin aus Wallfischspeck und Häringen der Thran gesotten wird, welchen man zum Einschmieren des Leders, in manchen Ländern auch häufig zum Brennen 2c. anwendet. Das Sieden des Specks oder der Häringe geschieht in großen,

gegen 12 Fuß weiten kupfernen Pfannen, in die erst Wasser hineingegossen wird, unter beständigem Umrühren; von den Pfannen aus kommt er zum Abkühlen und Absetzen von Unreinigkeiten in Tröge, wovon zwei Drittheile mit Wasser angefüllt sind. Aus den Trögen füllt man ihn in Fässer. Der weiße Grönländische Thran ist der beste; der holländische und französische ist schlechter.

Tiegelfabriken, s. Schmelztiegelfabriken.

Tischler, s. Schreiner.

Titanoxyd, welches zu einer braunen Farbe in der Porcellanmalerey gebraucht wird, s. Porcellanfabriken.

Tomback, Pinchbeck ist eine zu mancherley unächter Bijouteriewaare dienende Metallcomposition, die gewöhnlich aus 7 Theilen Kupfer, 5 Theilen Messing und 1/8 Theil reinem Zink, durch Zusammenschmelzen dieser Materialien, bereitet wird.

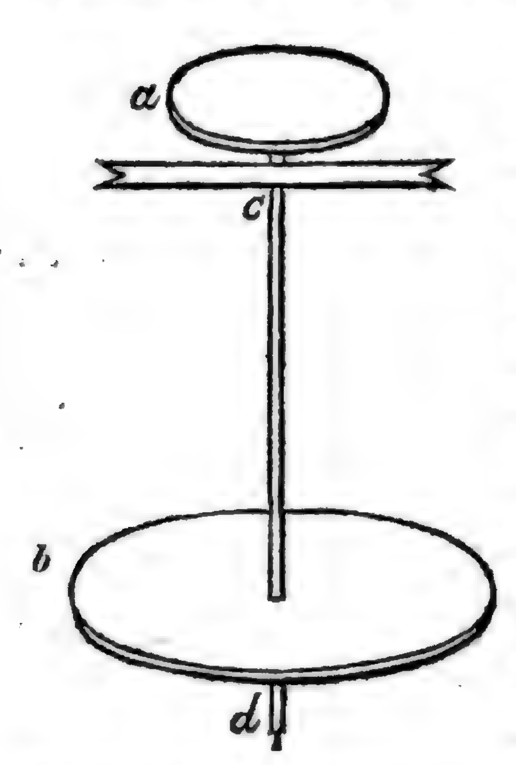
Töpfer oder Hafner, s. Töpferey.

Töpferey ist die Anstalt, worin der Töpfer oder Hafner aus einem fetten zähen Thone, der meistens von graublauer Farbe ist, allerley Koch-, Speise- und Trinkgeschirre, Oefen und andere nützliche Waare verfertigt. Zu allen diesen Töpferwaaren oder gemeinem Irdenzeug ist derjenige Thon am besten, welcher recht geschmeidig ist und sich mit der Hand und den Werkzeugen des Töpfers gut bearbeiten läßt, der an der Luft beym Austrocknen nicht so leicht schwindet und im Feuer des Töpferofens sich hinreichend hart brennt, ohne zu schmelzen, und wovon die Gefäße, welche man daraus zur Probe verfertigt, weder durch eine starke Hitze, noch durch eine starke Kälte zerspringen. Wenn der Thon unrein ist, so kommt er leicht in Fluß, aber der Waare daraus fehlt es dann an der nöthigen Dauerhaftigkeit. Ist der Thon sehr fett, so schwindet er beym Trocknen stark; deswegen muß er in gehörigem Verhältniß mit Sand versetzt werden. Ein Thon, der sich roth brennt, enthält viele Eisentheile; aber auch aus solchem Thon macht man oft recht feine Sachen, z. B. die sogenannten türkischen oder wallachischen Gefäße. Der reinste, beste und seltenste Thon ist freilich der, welcher sich ganz weiß brennt; einen solchen Thon verbraucht man aber nicht zu der gemeinen irdenen Waare, sondern zu Porcellan, wenigstens zu Fajance und Steingut. Der zur gemeinen irdenen Waare angewendete brennt sich im Feuer graulich oder gelblich. Auf jeden Fall muß der Töpfer die Kunst verstehen, den schicklichsten Thon zu seinen Arbeiten auszusuchen, ihn auch durch Vermengungen mit Sand ꝛc. noch zu verbessern und auf die vortheilhafteste Art zu verarbeiten. Durch Verfertigung von Probegeschirren und durch Probebrennen lernt er die Güte des Thons und Thongemenges am besten kennen. Nur zu feinen Arbeiten schlämmt der Töpfer seinen Thon auch. (S. Schlämmen.)

Mit Wasser wird der so weit zubereitete Thon erweicht, und durch Treten, Zusammenkneten oder Zusammenschlagen, durch Zerschneiden oder Schaben und abermaligem Zusammenschlagen u. s. f. wird er theils zur gehörigen Gleichförmigkeit gebracht, theils von den noch bey sich führenden Steinchen befreyt. Zum Zusammenschlagen dient der Thonschlägel, ein Klotz mit einem Handgriffe. Das Zerschneiden oder Schaben

geschieht mit einer gekrümmten Klinge, die zwei Handgriffe hat. So schneidet man den zusammengeschlagenen Thon einigemal in dünne und breite Scheiben, die man, nach herausgeschafften Steinen, immer wieder zu Klumpen umarbeitet, den man walgert, u. s. fort.

Hat der Thon die zur Bildung der Geschirre nöthige Consistenz erhalten, so folgt das Bilden selbst. Bey runden Geschirren geschieht dies gewöhnlich auf der Töpferscheibe. Diese besteht, wie man aus nebenstehender Figur sieht, aus einer lothrechten Spindel cd, welche oben die Drehscheibe a, unten die Tretscheibe b enthält. Das untere Ende der Spindel hat einen Zapfen, der in einem Zapfenloche läuft; der obere Theil geht unter der Scheibe a mit dem gehörigen Spielraume entweder durch eine Art Scheere, oder durch das Loch eines Stabes, der die Spindel in der lothrechten Lage hält, ohne daß über der Scheibe ein Zapfen nöthig wäre. Denn die Oberfläche der Drehscheibe a muß ganz glatt seyn. Die Tretscheibe b ist größer, als die Drehscheibe. Sie wird von dem Arbeiter durch Treten mit der Ferse in Umdrehung gesetzt, wodurch dann eben so schnell Spindel und Drehscheibe umläuft. Der Arbeiter sitzt hierbei vor der Maschine auf einem Brete, der sogenannten Wellbank. Neben sich hat er ein Gefäß mit Wasser stehen, in welchem er während des Drehens von Zeit zu Zeit seine Hände befeuchtet. Zum Drehen großer runder Oefen giebt es übrigens auch solche Drehscheiben, welche nicht durch Treten mit dem Fuße, sondern, weil die Kraft eines Arbeiters zu schwach dazu wäre, vermöge eines Rades und Getriebes durch eine Kurbel, etwa von einem besonders angestellten Knaben, in Umschwung gesetzt werden. (In Fajance-, Steingut- und Porcellanfabriken werden ja oft, wie wir aus diesen Artikeln schon wissen, sehr viele Drehscheiben zugleich von einer Dampfmaschine in Thätigkeit gesetzt.)



So bildet der Töpfer auf der gewöhnlichen Drehscheibe z. B. einen Topf auf folgende Art. Er nimmt einen, der Größe des zu verfertigenden Topfes angemessenen Klumpen Thon und drückt ihn auf die Mitte der Drehscheibe. Mit naß gemachten Fingern bohrt er von oben ein Loch hinein, welches er allmälig dadurch erweitert, daß er, beym Umlauf der Scheibe, den Thon an seinen Händen hinlaufen läßt, wobey er diese stets nach außen hin drückt. Aber auch die Außenfläche des Thons läßt er, um sie gehörig (zu einem Bauche) abzurunden, an seinen Händen hinlaufen. Zu einem bessern Glätten, als die Hände es bewirken könnten, nimmt er ein dünnes flaches Bretchen, die Schiene, das er inwendig und auswendig an das weiche Gefäß hält; die gebogenen Außenflächen aber, sowie überhaupt solche äußere Zierrathen, die concentrisch mit der Höhlung des Gefäßes sind, bringt er mit der Schablone oder Leere, d. h. einem an

der Kante nach den gewünschten Verzierungen ausgeschweiften Liniale zum Vorschein. Dieses Instrument wird entweder um den Thon herumgeführt, oder der Thon dreht sich an der Schablone herum, um so die Schablonen-Verzierung anzunehmen. In die Höhlung des gedrehten Gefäßes drückt man auch oft, um ihr eine genauere Gestalt zu geben, die Bechertraube hinein, d. h. eine Art blechener, oder hölzerner, oder irdener Form von der Gestalt, welche die innere Fläche des Gefäßes, namentlich eines flachen Gefäßes, eines Tellers, einer Schüssel ꝛc. haben soll. Mit einem straffen Drahte, oder einer straff gezogenen Darmsaite, oder einem straff gezogenen Bindfaden schneidet man das Geschirr zuletzt von der Drehscheibe ab, indem man damit dicht an der Oberfläche dieser Scheibe hinfährt. Es versteht sich übrigens, daß der Boden des Gefäßes beym Drehen noch dick genug gelassen wurde. Die Henkel werden durch Walgern und Biegen eines Thonstücks aus freyer Hand gemacht und an die Geschirre geklebt.

Die eigentlichen Formen, worin manche Töpferwaare gebildet wird, z. B. Bilder, Blumen und andere Zierrathen, wie man sie an irdenen Oefen findet, sind meistens von Gips, auch wohl von Birnbaumholz. Ehe man den Thon hineindrückt, bestreicht man sie inwendig mit Oel, welches man durch ein Haarsieb noch mit ungelöschtem Kalk bepudert. Nur dann kann man die geformten Gegenstände leicht wieder herausbringen. Eine Thonpresse oder Art Spritze, wie die Nudelpresse, wenden auch wohl manche Töpfer zur Bildung dieser oder jener Waare an. (S. Spritze, Fajance-, Steingut- und Porcellanfabriken.)

Die durch Drehen und Formen gebildete Waare wird an einem schattigten Orte, in der freyen Luft oder durch Ofenwärme, getrocknet, d. h. wasserhart oder windtrocken gemacht. Die schlechtere Waare überschmiert der Töpfer erst mit Farbe, überzieht sie mit der Glasurmasse und brennt sie im Ofen hart. Er nennt dies Verfahren die Malerey unter der Glasur. Die feinere bessere Waare aber putzt er nach dem Trocknen noch mehr aus, überzieht sie dann mit der Glasurmasse, brennt sie im Ofen halbgahr, bemalt sie erst jetzt und brennt sie dann erst ganzgahr. Dieses Verfahren nennt man Malerey auf der Glasur; die Sachen werden dadurch besser und haltbarer.

Der gemeine Töpferofen ist länglicht viereckigt von Steinen aufgemauert, ohngefähr 13 Fuß lang, 5 Fuß breit und 5 bis 6 Fuß hoch. Oben ist er durch ein flaches walzen- oder muldenförmiges Gewölbe geschlossen, das eine Lehm- oder Thondecke hat und im Winter auch zum Trocknen der Waare benutzt werden kann. An der vordern schmalen Seite hat dieser Ofen ein ziemlich hohes und breites Einsetzloch, durch welches ein Mensch, etwas gebückt, in den Ofen steigen kann; gegenüber an der hintern schmalen Seite befindet sich ein kaum halb so großes Schürloch zum Hineinbringen des Brennmaterials. An jeder Seite dieses Schürlochs ist noch ein kleines Schürloch angebracht. Den Schürlöchern gegenüber und zwar 3 Fuß von der Mauer hinweg, worin diese Löcher sich befinden, ist parallel damit eine eigene Mauer in dem Ofen aufgeführt, welche mehrere Löcher hat. Durch diese Löcher dringt die Flamme zu den Geschirren hin, welche von der durchlöcherten Mauer an bis zu dem Einsetzloche und bis

an das Gewölbe neben und über einander eingesetzt sind. Blos zwischen jenen beiden Mauern, wo kein Geschirr sich befindet, wird das Feuer angeschürt. Um eine lebhafte Flamme zuwege zu bringen, so ist in der Decke des Ofens über dem Einsetzloche ein Zugloch angebracht; hinten über den Schürlöchern aber geht ein Rauchfang oder Schornstein in die Höhe. Wenn nun die windtrocknen Geschirre regelmäßig in den Ofen eingesetzt sind, so wird das Einsetzloch zugemauert, und der Ofen erst mäßig, nach und nach aber, sobald der Rauch nicht mehr so dick und schwarz ist, stärker geheizt, bis alles Geräth völlig in's Glühen gekommen ist. Alsdann nimmt man das Feuer hinweg, läßt den Ofen erkalten und zieht die Geschirre heraus. Bey einem Ofen von mittelmäßiger Größe konnte die Dauer des Brandes bis zum Abkühlen etwa 3 Tage betragen haben. Feinere Sachen, die bey der gemeinen Töpferey freilich nur selten vorkommen, mußten (wie beym Fajance-, Steingut- und Porcellanbrennen) in Kapseln eingeschlossen werden; und Sachen, die man nicht glasiren will, wie z. B. Blumentöpfe, Zuckerhutformen ꝛc. läßt man länger im Ofen.

Das Glasiren der Geschirre oder das Anschmelzen einer glasartigen blanken Decke auf ihrer Oberfläche hat den Zweck, die Waare gegen Feuchtigkeiten undurchdringlich, sowie dieselbe haltbarer und hübscher zu machen, auch zu verhüten, daß die in den Geschirren gekochten und aufbewahrten Speisen und Getränke einen Thongeschmack annehmen. Die dazu dienende Glasurmasse ist eine leichtflüssige mineralische Mischung, die man zu einem Glase zusammenschmelzt, dann fein zerpulvert und als feines Pulver mit der zu glasirenden Fläche der Geschirre verbindet. So erhält man z. B. eine eisengraue Glasur aus 2 Theilen Bleyasche und 1 Theil gemeinem weißem Glase; eine grüne aus 3 Theilen Bleyasche, 2 Theilen Sand und einem Zusatze von Kupferhammerschlag (je nachdem man mehr oder weniger Hammerschlag nimmt, so wird die Farbe dunkler oder heller); eine gelbe aus 12 Theilen Bleyasche, 12 Theilen Crystallglas und 1 Theil Eisenfeilspähne; die milchweiße aus Bleyasche, Zinnasche und Sand; die braune aus Bleyasche und Braunstein; die blaue aus Smalte und Bleyasche, ꝛc. Weil Bleyasche, Bleyglätte oder irgend ein Bleyoxyd überhaupt bisher immer den Haupttheil der Glasuren ausmachte und weil manche Personen die schädliche Wirkung einer solchen Glasur auf die Gesundheit des menschlichen Körpers und des thierischen Körpers überhaupt wollen gemacht haben, wenn man in glasirten irdenen Geschirren kochte oder Speisen und Getränke (besonders säuerliche) darin aufbewahrte, so suchte man in neuerer Zeit auch bleyfreye Glasuren zu erfinden. Die Masse zu einer solchen Glasur konnte schon seyn: fein gestoßenes und durchgesiebtes grünes Glas; oder klar gestoßene Kiesel, mit reinem geschlämmtem Sande, weißem Weinsteinsalz, reiner Pottasche und Borax; oder 4 Theile calcinirtes Natron und 5 Theile eisenfreyer Sand; oder gepülverter Bimsstein und Braunstein. Besonders empfiehlt man ein zusammengeschmolzenes Gemenge von 4 Theilen klar gestoßenem Feuerstein, 4 Theilen klar gestoßenem Glase, 1 Theil Kochsalz, 2 Theilen weißem Pfeifenthon und 6 Theilen Borax. Indessen hat eine solche Glasur nie das schöne Ansehen, als diejenige, worunter Bley sich befindet. Die Glasur mit Bley möchte auch

wohl (sowie die, worunter Kupferoxyd ist) so gefährlich nicht seyn, wenn sie nur gut geflossen und auf die Geschirre gut eingebrannt ist.

Um die Glasurmasse auf die Waare zu bringen, so wird letztere bey der Malerey unter der Glasur vorher etwas mit Thonwasser befeuchtet und dann wird die (mittelst der Glasurmühle, einer Handmahlmühle) pulverisirte trockene Glasurmasse aufgestreut. Bey der Malerey auf der Glasur hingegen wird die Glasurmasse naß aufgetragen, entweder durch Eintauchen der Geschirre in den dünnen, dabey stets umgerührten Glasurbrey, oder durch Bespühlen mit demselben. Leicht saugt die Waare die Feuchtigkeit so ein, daß das Glasurpulver auf der Oberfläche sitzen bleibt. Das eigentliche Bemalen der Geschirre geschieht entweder aus freyer Hand, oder nach einer vorher mit Kohle aufgetragenen Zeichnung. Es dienen dazu (wie beym Fajance-, Steingut- und Porcellanmalen) färbende Metalloxyde, aber nur die wohlfeileren. (S. auch Schmelztiegelfabriken und Pfeifenbrennereyen.)

Töpferscheibe, s. Töpferey.

Torfverkohlung, s. Verkohlung.

Treiben oder Ausdehnen und Bilden mit dem Hammer, s. Getriebene Arbeit.

Treiben oder Abtreiben beym Metallreinigen, nebst Treibeheerd und Treibeofen, s. Abtreiben und Probirkunst.

Treiben oder Auftreiben, die Faßreifen, s. Küfer.

Treiben oder Schwellen der Häute, s. Rothgerberey.

Tressenfabriken, s. Gold- und Silberfabriken.

Treten mit den Füßen macht in einigen Anstalten einen technischen Akt aus. Dahin gehört das Treten der Weintrauben bey der Weinbereitung (s. diesen Artikel), um die Trauben zu zerquetschen; das Treten des erweichten Getraides zum Ausdrücken der Stärke (s. Stärkefabriken); das Treten der Pelze mit Sand, Gyps, Kleye, Häckſel ꝛc., um sie von Fett zu befreyen (s. Rauchwerker); das Treten mancher Wollengewebe, statt des eigentlichen Walkens (s. Wollenmanufakturen); das Treten des Thons und Sandes zur genauern Vereinigung derselben (s. Ziegelfabriken) u. s. w. Durch Treten von eigenen Rädern werden auch manche Mühlen und andere Maschinen in Bewegung gesetzt; s. Treträder.

Tretmühlen, die durch Treten in Bewegung gesetzten Mühlen; s. Treträder.

Treträder sind große Räder, welche (statt der Wasserräder) zur Betreibung von Mühlen und anderen Maschinen durch Menschen oder durch Thiere in Umdrehung gesetzt werden. Es giebt zweyerley Hauptarten von Treträdern: solche, die man inwendig, und solche, die man auswendig tritt; jene werden gewöhnlich Laufräder genannt. Man denke sich zwei Ringe in gewisser Entfernung parallel und concentrisch neben einander und durch Arme mit einem horizontalen Wellbaume verbunden, den Zwischenraum dieser Ringe aber, welcher die Breite des Rades bestimmt, ringsherum mit Bretern beschlagen, wodurch ein cylindrischer Kranz oder Boden entsteht, so hat man ein Laufrad. Inwendig muß aber der Kranz

ringsherum in der Entfernung von einem kleinen Schritt mit Latten benagelt seyn, damit die Menschen oder die Thiere, welche das Rad treten, nicht ausgleiten, sondern durch ihr Bestreben, in dem Rade emporzusteigen, dasselbe unter ihren Füßen in Umdrehung setzen können. Läßt man den Boden zwischen den beiden Ringen weg, und befestigt man statt dessen zwischen die Ringe Tretbreter oder Tritte, auf ähnliche Art wie die Schaufeln der Staber-Wasserräder (s. Wasserräder), so können Menschen oder Thiere von Außen diese Breter so treten, als wenn sie eine Treppe steigen wollten und dann verwandelt sich das Laufrad in ein Tretrad. Das Gewicht des Körpers der Menschen oder Thiere ist es hauptsächlich, was die Laufräder und Treträder in Umdrehung bringt. Dazu kommt denn noch, mehr oder weniger, Muskelkraft.

Die Größe der Laufräder beruht auf der Größe der Geschöpfe, welche die Maschine betreiben sollen, weil sie bequem unter dem Wellbaume müssen stehen können. Niedriger als 12, und höher als 36 Fuß macht man sie selten. Ihre Breite rechnet man für einen Menschen zu 18 bis 20 Zoll, für zwei neben einander stehenden Menschen zu 40 bis 44 Zoll; für ein Maulthier 2 Fuß, für zwei Maulthiere 4½ Fuß; für ein Pferd oder für einen Ochsen 3 bis 4 Fuß, für zwei solche Thiere 7 bis 8 Fuß. Damit der Hebelsarm der Kraft so wenig wie möglich verkürzt werde, so macht man die Ringe nicht zu breit, wegen ihrer haltbaren Verbindung mit den Radarmen aber auch nicht zu schmal. So kann ihre Breite z. B. bey einem Rade von 14 bis 16 Fuß Höhe ohngefähr 5 Zoll, ihre Dicke 3 Zoll betragen.

Bey den Laufrädern kommt aber auch viel darauf an, die vortheilhafteste Stelle auszumitteln, wo Menschen oder Thiere das Rad am besten und leichtesten umtreiben können, sowohl in Hinsicht der zu überwältigenden Last, als auch der längern Ausdauer der Arbeit. Dies hängt von dem vortheilhaftesten Neigungswinkel des Schritts ab. Denkt man sich von dem Mittelpunkte des Rades nach dem Schwerpunkte des Menschen oder des Thieres eine gerade Linie (einen Halbmesser) gezogen, und von demselben Mittelpunkte des Rades eine lothrechte oder perpendikuläre Linie herabgelassen, so bilden diese beiden Linien an jenem Mittelpunkte den Neigungswinkel des Schritts. Dieser Neigungswinkel muß nämlich eine solche Größe haben, daß dabey die Beschwerlichkeit des Gehens am kleinsten wird. Für Menschen und für Esel soll dies ein Winkel von 30 Graden, für Pferde von 16 Graden seyn. (S. Bewegende Kräfte, Bd. I., S. 106.) Kleinere Laufräder von 10 bis 12 Fuß Höhe werden auch bisweilen von abgerichteten Hunden betrieben, um dadurch etwa einen Schmiedeblasebalg, ein Paar Pumpen u. dergl. in Thätigkeit zu setzen.

Was das Tretrad betrifft, so tritt der Mensch die Breter desselben ohngefähr eben so stark, als die Sprossen einer senkrechten Leiter, welche er langsam besteigt, und ohne merklichen Fehler kann man die Richtung des Tritts vertikal annehmen. Am wirksamsten treten Menschen das Rad an einer Stelle der Peripherie desselben, wo ihre Füße sowohl vom obersten als untersten Punkte 90 Grade abstehen, folglich am Ende des horizontalen

Rad-Halbmessers. Alsdann kann man für die bewegende Kraft $7/8$ vom Gewicht des Menschen rechnen; $1/8$ dieses Gewichts geht verloren, theils wegen der abwechselnden Bewegung der Füße (wobey der eine schief auf den Tritt wirkt, der andere senkrecht niederdrückt), theils weil sich der tretende Mensch mit dem Arme an einem feststehenden Gerüste, oder an einer daselbst angebrachten horizontalen Stange halten muß. Treten vierfüßige Thiere das Rad mit ihren Vorderfüßen, so geschieht dies ebenfalls am wirksamsten an einer, 90 Grad vom obersten und untersten Punkte entfernten Stelle der Radperipherie; sie wirken dann nur mit der Hälfte ihres Gewichts. Treten sie das Rad mit den Hinterfüßen, so muß dies an einer Stelle der Radperipherie geschehen, welche ohngefähr 30 bis 35 Grade vom höchsten Radpunkte entfernt ist. Man findet diese Stelle genauer, wenn man die Länge des Thieres, von der Brust bis an die Hinterfüße gemessen, von dem obersten Radpunkte an auf die Radperipherie trägt. Auf Neigung und Höhe des Schritts beruht übrigens die Anzahl der Trittbreter, weil Menschen und Thiere das Steigen ohne nachtheilige Anstrengung müssen vertragen können. Die Höhe des Schritts aber darf für Menschen nicht über 12 Zoll, für Ochsen und Esel nicht über 9 Zoll, für Pferde und Maulthiere nicht über 15 Zoll betragen. Die Breite der Tretbreter kann für einen Menschen 8 bis 9 Zoll, für Pferde, Ochsen und Maulthiere 11 bis 12 Zoll seyn. Treträder an solchen Tretmühlen, welche durch 8, 10 und mehr Züchtlinge betrieben werden, die neben einander auf den Bretern des Rades das Treten verrichten, müssen dazu natürlich die verhältnißmäßige Breite haben.

Schiefliegende Treträder sind eigentlich Tretscheiben, die so auf einer Welle sitzen, daß ihre Fläche mit der Horizontalfläche einen Winkel von 20 Grad ausmacht. Da die Welle rechtwinklicht in der Mitte der Scheibe befestigt ist, so muß sie selbst natürlich eine schiefe Stellung haben. Durch ein Paar kegelförmige gezahnte Räder (s. Bewegung, Bd. I., S. 113) kann man die Bewegung des schiefliegenden Tretrades leicht nach einer horizontalen oder nach einer vertikalen Welle hin fortpflanzen. Auf der Scheibe sind nach der Peripherie zu und in der Richtung von Halbmessern gehörig von einander entfernte Latten befestigt, worauf das Thier die schiefe Fläche des Rades zu besteigen sich bestrebt, dadurch aber das Rad stets unter sich umdreht. Gewöhnlich werden solche schief liegende Treträder von Ochsen betrieben.

Triebstahl der Uhrmacher, s. Draht und Uhrmacherkunst.

Triebstöcke, s. Bewegung und Räderwerk.

Trilling oder Getriebe, s. Bewegung und Räderwerk.

Trittrad, s. Treträder und Spinnräder.

Trocknen oder Feuchtigkeiten verdunsten lassen, geschieht bey gar mancherley Waare, namentlich durch Sonnenwärme, oder durch Ofenwärme, oder durch die Wärme von Dämpfen, z. B. in Leinen-, Baumwollen-, Wollen- und Seidenmanufakturen bey Zeugen; in Papierfabriken bey Papier; in Ziegelbrennereyen, Töpfereyen, Fajance-, Steingut- und Porcellanfabriken bey der irdenen Waare vor dem Brennen; in Zuckerfabriken mit dem fertigen Zucker; auf Salzwerken mit dem Salze; in Pulvermühlen

mit dem Schießpulver; in Stärkefabriken mit der Stärke; in Tabacksfabriken mit dem Tabacke ꝛc.

Tuch, Tücher nennt man entweder das bekannte Wollengewebe mit einer filzigten Oberfläche, das von den Wollenzeugen unterschieden wird (s. Wollenmanufakturen), oder die wollenen, baumwollenen, seidenen und leinenen Umschlagtücher (Shawls), oder auch die Schnupftücher, sowie andere Stücke von Geweben, womit man z. B. etwas abwischt, putzt u. s. w.

Tuchbereiter sind entweder besondere Handwerker, welche von den Tuchmachern das gewalkte Tuch zum Scheeren, zum Pressen, zum Dekatiren, überhaupt zum Appretiren erhalten; oder Arbeiter in einer Tuchmanufaktur, welche jene Arbeit in der Fabrik selbst verrichten. Man sondert sie hier in Tuchrauher, in Tuchscheerer, in Tuchpresser und in Dekatirer von einander ab.

Dem Scheeren geht immer erst das Rauhen oder das Aufkratzen des abzuschneidenden Haares voran, um es gleichmäßig scheeren zu können. Die Werkzeuge zum Rauhen sind Carden (Carduus fullonum), eine Art Disteln, mit natürlichen harten steifen Häkchen. Diese Carden muß man für die Anstalt besonders anbauen, um nicht genöthigt zu seyn, alte Krempeln zum Rauhen zu gebrauchen, die bey weitem nicht so gut dazu sind. Eine Anzahl einzelner Distelköpfe werden nämlich mittelst ihrer Stiele reihenweise mit Bindfäden in einerley Ebene so an ein hölzernes Kreuz befestigt, daß die unterste Reihe etwa sechs, die zweite vier, die dritte zwei Carden enthält, und daß unten an dem Kreuze ein Handgriff bleibt. Indem das Tuch über ein Paar runde, glatte, unter der Decke des Zimmers angebrachte unbewegliche Bäume, die Rauhbäume, so geschlagen ist, daß es als Fahne in den Rauhkasten hinabhängt, so kratzt der Rauher es mit dem Cardenkreuze von oben nach unten zu und stets nach einerley Richtung hin. Das Tuch ist hierbey angefeuchtet und die Arbeit selbst wird einigemal wiederholt, d. h. das Tuch erhält einige Trachten. Das erste Rauhen heißt: aus den Haaren oder aus dem ersten Wasser rauhen. Hernach folgt das Rauhen aus dem zweiten Wasser. Sowie ein Theil des Tuchs fertig gerauhet ist, so wird letzteres wegen des folgenden Theils weiter über den Rauhbäumen herunter gezogen, u. s. fort, bis man die Arbeit mit dem ganzen Stücke vollendet hat. Gereinigt werden die Carden mit einer Art Kamm, dem Cardenstecher.

Nach dem Rauhen, wodurch die Haare oder Fasern zum gehörigen Scheeren die richtige Lage erhalten hatten, folgt das Scheeren selbst. Diese Arbeit geschieht mit der harten, scharfen, beynahe 2 Ellen langen Tuchscheere vermöge eines hölzernen Handgriffs und eines daran befestigten Riemens. Das Tuch ist dabey an dem Stahlleisten mit Haken über dem convexen gepolsterten Scheertische ausgespannt. Der eine Schenkel der Scheere, der Lieger, liegt, durch ein Bleygewicht angedrückt, auf dem Tische, während der andere, mit dem Handgriffe versehene, der Läufer, von dem Arbeiter zum Scheeren hin und her bewegt wird, nachdem derselbe die Haare des Tuchs vorher noch mit einer Bürste zum bessern Hervorstehen emporgerichtet oder aufgestrichen hatte. So wie die Scheere

Haare abschneidet, so rückt der Arbeiter sie immer weiter auf dem Scheertische fort. Einige Tücher, besonders die feinen, bekommen mehr, andere weniger Schnitte, d. h. bey einigen Tüchern wird das Scheeren mehrere Male, bey andern nicht so viele Male wiederholt. Nach vollendetem Scheeren werden die Haare mit einer Bürste wieder zugestrichen. Die besten Tuchscheeren sind die englischen; sie sind aber theuer. Unter den deutschen wurden schon lange die pfälzischen besonders gerühmt.

In unseren jetzigen Tuchmanufakturen geschieht das Scheeren nur noch selten auf diese Art mit Handscheeren, sondern mit Scheermaschinen, welche durch Thiere, oder durch Wasserräder, oder durch Dampfmaschinen in Thätigkeit gesetzt werden. Zu diesen gehören dann auch eigene Rauhmaschinen. Beide Arten von Maschinen lernt man in dem Artikel Tuchscheermaschinen kennen. — Von dem Pressen und Decatiren des Tuchs ist in dem Artikel Wollenmanufakturen die Rede.

Tuchmacher, s. Wollenmanufakturen.

Tuchmanufakturen oder Tuchfabriken, s. Wollenmanufakturen.

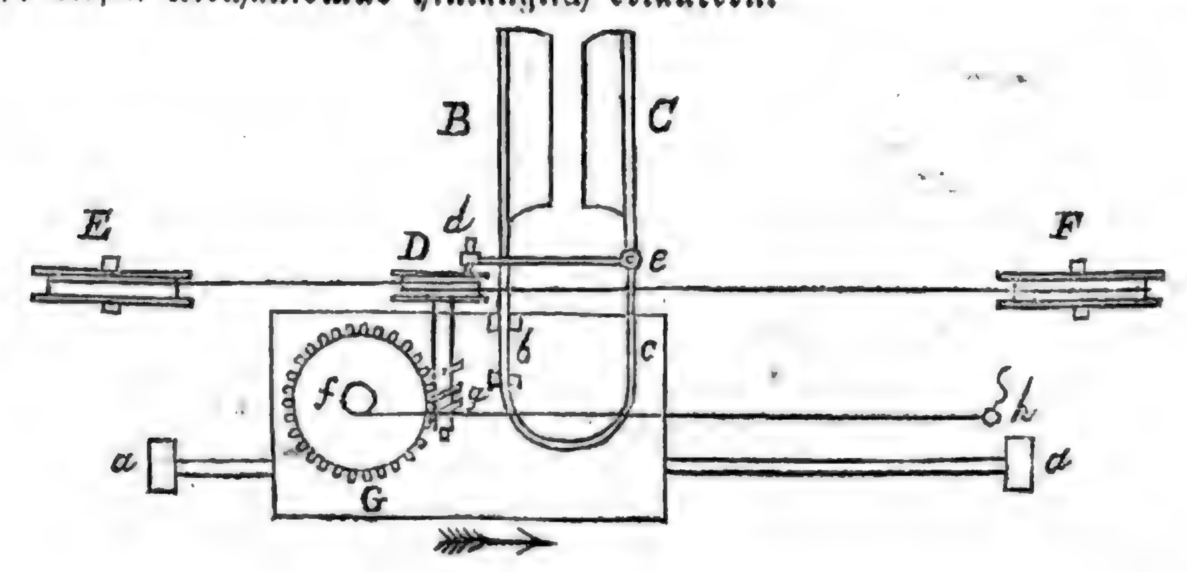
Tuchrauher, s. Tuchbereiter.

Tuchrauhmaschinen, s. Tuchscheermaschinen.

Tuchscheeren und Tuchscheerer, s. Tuchbereiter und Tuchscheermaschinen.

Tuchscheermaschinen sind die vor 80 Jahren von dem Engländer Everet erfundenen, durch Pferde, oder durch Wasserräder, oder durch Dampfmaschinen getriebenen Maschinen, welche jetzt in fast allen Tuchmanufakturen, statt des Scheerens mit der Hand, gebraucht werden; s. Tuchbereiter. Mannigfaltig sind diese Scheermaschinen seit Everet's Erfindung vervollkommnet, ja, mehrere ganz andere Arten derselben sind seit 30 Jahren erfunden worden. Bey allen kommt es zunächst auf eine Vorrichtung zur Leitung, Unterstützung und Auffspannung des Tuchs und dann auf diejenige Vorrichtung an, wodurch die Scheere (oder auch ein Messer) das Abschneiden der Wollfasern gehörig zu Stande bringt.

Bey den Scheermaschinen, wie sie bis auf die neueste Zeit im Gebrauch waren, ruht das Zeug auf dem gepolsterten Scheertische und die Scheere bewegt sich langsam über dasselbe hinweg; dabey öffnet und schließt sie sich schnell hinter einander, um auf diese Weise die Haare abzuschneiden. Sehr sinnreich ist der Mechanismus, wodurch das Fortrücken der Scheere und zugleich ihre schneidende Bewegung erzeugt wird. Hier die Abbildung wird diesen Mechanismus hinlänglich erläutern.



Ein seitwärts vom Scheertische befindliches solides Gestelle, eine Art Schlitten, kann längs der als Leitung dienenden Stange a a sich hin und her bewegen. Auf diesem Schlitten ist der eigentliche Scheer-Mechanismus angebracht. Die Scheere besteht aus einer festliegenden Schneide B und einer beweglichen Schneide C, deren beide Schenkel b c durch eine bogenförmige elastische Feder zu einem Stücke mit einander verbunden sind. Der eine Schenkel b ist fest an den Schlitten geschraubt, während der andere c frey ist. Die Stange a a bildet für den Schlitten gleichsam eine Umdrehungsaxe; deswegen liegt auch die Scheere vermöge des auf dieser Seite herrschenden Uebergewichts mit einigem Druck auf dem Tuche. Eine Scheibe D, deren Seitenfläche eine Kurbelwarze d enthält, ist auf dem Schlitten angebracht; diese steht vermöge der Lenkstange d e mit dem beweglichen Schenkel der Scheere in Verbindung. Ein von der festen Scheibe E kommender Riemen umschlingt die Scheibe D; sie läuft dann um die feste Scheibe F und kehrt zur Scheibe E in sich selbst zurück. Wenn demnach die Scheibe E umgedreht wird, so muß auch die Scheibe D umlaufen, folglich der eine Schenkel c C der Scheere in die verlangte hin- und hergehende Bewegung gerathen. Nun kommt es noch auf die Art an, wie das langsame und gleichförmige Fortrücken der Scheere bewirkt wird. Die Axe der Scheibe D endigt sich in eine Schraube ohne Ende g, welche in das horizontale, gleichfalls auf dem Schlitten befindliche Rad G eingreift. An die senkrechte Welle f dieses letztern Rades ist eine Schnur mit ihrem einen Ende befestigt, mit ihrem andern Ende ist dieselbe an einen außerhalb des Schlittens befindlichen Pflock h gebunden. So muß denn wohl die Umdrehung der Scheibe D vermöge des Eingriffs der Schraube g die, freilich viel langsamere Bewegung des Stirnrades G erzeugen. Weil sich aber wegen dieser Umdrehung die erwähnte Schnur nothwendig auf die Welle f aufwickelt, folglich verkürzt, so kann man leicht einsehen, daß der Schlitten nach der Richtung des Pfeils fortrücken muß. An dem Ende seiner Bahn angelangt, stellt sich der Schlitten von selbst, die Scheere steht still, und der Arbeiter schiebt den Schlitten wieder an die Stelle zurück, von wo aus seine Bewegung anfing. Dasselbe Spiel erneuert sich hierauf.

Die so eben beschriebene Art von Scheermaschinen wird in der neuesten Zeit immer mehr und mehr durch die Cylinder-Scheermaschinen verdrängt. Hier vertritt die Stelle der Scheere ein eiserner, quer über dem Tische liegender Cylinder, welcher schraubenförmig mit mehreren stählernen Messern besetzt ist. Dieser Cylinder dreht sich mit außerordentlicher Geschwindigkeit um und schreitet zugleich langsam über das Tuch hinweg. Dabey schneiden die schrägen Messer die Haare vollkommener von dem Tuche ab, als dies bey irgend einer der älteren Methoden möglich war. Die Schnitte geschehen nach der Breite; der Cylinder muß daher wenigstens so lang seyn, als das Tuch breit ist. Früher war die Einrichtung einer solchen Cylinder-Scheermaschine so gemacht, daß das Tuch auf einer Walze sich befand, von welcher es sich langsam abwickelte und daß es durch zwei, über Walzen laufende endlose, mit Stacheln besetzte Riemen an den Sahlleisten gefaßt, der Breite nach ausgespannt und zugleich langsam fortbewegt

wurde. Elastische Schienen drückten das Tuch und preßten es fest gegen seine Unterlage.

Auch von Tuchrauhmaschinen, welche das Tuch rauhen müssen, ehe es auf die Scheermaschine kommt, giebt es verschiedene Arten. Eine der älteren wirkte mittelst gewöhnlicher Cardenkreuze, welche in doppelter Reihe auf einem Tförmigen hölzernen Gestelle befestigt waren und sammt diesem während des Rauhens unbeweglich standen. Das Tuch lief von einer Walze, auf welcher es sich befand, durch ein mit Wasser gefülltes Gefäß, über die Carden hinweg, einer andern Walze zu, welche es aufnahm. Hatte das Tuch einmal diesen Weg vollendet, so entfernte man das Cardengestelle von demselben und näherte dafür ein anderes, auf welches die Distelköpfe in verkehrter Richtung gesetzt waren und ließ es den ganzen Weg rückwärts machen. Die meisten neueren Rauhmaschinen bestehen aus mehreren neben einander liegenden Cylindern, welche ihrer Länge nach streifenweise mit Carden besetzt sind. Das über Walzen geschlagene straffe Tuch wird unter oder über jenen um ihre Axe sich drehenden Cylindern langsam so hingezogen, daß die Carden in die Fasern hineingehen und das Rauhen gehörig verrichten können.

Tüncher, Gipser heißen diejenigen Arbeiter, welche sich mit Tünchen, d. h. damit beschäftigen, über Wände, Mauern ꝛc. einen Ueberzug zu machen, der aus Mörtel, oder aus Gips, Kalk, Gummi u. dergl. besteht. Gewöhnlich sind die Tüncher mit dem Maurer, oder auch wohl mit dem Weißbinder in einer Person vereinigt.

Tusch und Tuschbereitung. Unter den Tuschen, welche man bekanntlich sehr häufig zum Malen und Zeichnen gebraucht, ist der chinesische (auch chinesische Dinte genannt), und zwar der in China wirklich selbst bereitete, der berühmteste und beste. Er besteht aus länglicht viereckigten leichten, etwa 3 Zoll langen, ½ bis 1 Zoll breiten und 2 bis 5 Linien dicken schwarzen, gewöhnlich mit chinesischen, oft goldenen Buchstaben und Zeichen bedruckten Tafeln, welche sich leicht im Wasser so abreiben lassen, daß man die zum Zeichnen dienende schwarze Flüssigkeit erhält, womit man alle Schattirungen von der geringsten bis zur höchsten Stärke darstellen kann. Tusch von guter Beschaffenheit muß gleichförmig schwarz und im Bruche etwas glasartig seyn; er muß sich im Wasser fein zerreiben lassen, langsam darin niedersinken und darf getrocknet nicht abspringen, wenn man ihn zur Probe auf die Haut getragen hat.

Die Chinesen verfertigen ihren Tusch aus dem Ruße, den verschiedene Holzarten und Oele beym Brennen absetzen. Fichtenholz ist dasjenige, welches beym Verbrennen den schwärzesten und schönsten Ruß liefert. Daher wird es in China auch am liebsten dazu gebraucht. Es giebt in China, besonders in der Provinz Kiangnan, unermeßliche Fichtenwaldungen. Indessen wird aus solchem Ruße doch nur gewöhnlicher, aus Lampenruß hingegen der feinste Tusch gemacht. Zu Hoeitcheou, einer Stadt in dieser Provinz, verfertigt man den allerbesten Tusch. Zwar machen die Tuschfabrikanten daselbst vor Fremden und Einheimischen ein tiefes Geheimniß aus der Tuschbereitung; indessen ist man doch folgendes darüber gewahr geworden. Die Häuser sind in eine Menge kleiner Kammern

eingetheilt, in welchen brennende Lampen von früh Morgens bis spät in die Nacht unterhalten werden. In jeder Kammer wird ein feines Oel, besonders Sesamöl (aus dem Samen von Sesamum orientale) in Lampen verbrannt, über denen der Ruß an Bleche sich ansetzt. Je besser und reiner das Oel ist, desto feiner fällt der Ruß, folglich auch der Tusch aus. Die Oefen, worin die Fichten und andere harzigte Hölzer verbrannt werden, haben eine eigene Einrichtung. Lange Kanäle leiten den Rauch in kleine wohlverschlossene Kammern, deren Wände mit Papier bekleidet sind. An diese Wände setzt sich der Rauch als Ruß an, welcher von Zeit zu Zeit davon abgestrichen und gesammelt wird. Das von dem brennenden Holze zugleich abfließende Harz wird durch besondere unterhalb angebrachte Kanäle abgeleitet.

Aus dem Ruße muß man mittelst eines thierischen Leims einen Teig bilden. Diesen Leim sieden die Chineser wahrscheinlich aus Hirschhorn und aus Esels- oder Rindsleder. Sie setzen dem Leime etwas Moschus zu, um dadurch den Geruch des Rußes, besonders des Oelrußes, zu verstecken. Nun wird der Teig in kleine hölzerne Formen gedrückt, deren Inneres sehr sauber mit chinesischen Schriftzeichen und allerley Figuren ausgravirt ist; dadurch erhalten dann die Seitenflächen der Tuschtäfelchen ihre Verzierungen. Uebrigens ist die Form der Tusche sehr verschieden; man hat breite, lange, ovale, flache und anders gestaltete Täfelchen; doch sind die von den oben angeführten Dimensionen die gewöhnlichsten. Die feinen Tusche pflegen von den Chinesern in saubere Kästchen von einer Art feinen Pappe gethan zu werden, welche mehrere, mit Seidenpapier ausgeklebte Fächer enthalten, und deren Deckel oft mit feinem Seidenstoffe überzogen ist.

In Europa macht man nicht selten aus Kienruß einen Tusch, der für chinesischen ausgegeben wird. Man glüht Kienruß in verschlossenen Gefäßen eine Stunde lang; dann läßt man ihn kalt werden und reibt ihn mit Wasser, worin Hausenblase aufgelöst ist, zu einem feinen Teige. Den Teig läßt man in Formen gut trocknen. Man kann aber auch aus Pfirsich- und Aprikosensteinen auf folgende Art guten Tusch verfertigen. Man schlägt die Steine auf und nimmt die Kerne heraus. Alsdann thut man die Schaalen in kleine Töpfe, belegt diese mit Deckeln, bestreicht Töpfe und Deckel überall mit Lehm, und läßt sie langsam an der Luft abtrocknen. Wenn dies geschehen ist, so schiebt man sie in einen zum Brodbacken geheizten Backofen, noch ehe das Brod hineinkommt. So werden jene Schaalen in eine gut ausgebrannte Kohle verwandelt, ohne daß sie beym Verbrennen in Flamme gerathen. Sind die Töpfe erkaltet, so öffnet man sie behutsam, damit nichts von dem Lehm hineinfalle. Die herausgenommenen verkohlten Schaalen stößt man zu einem sehr feinen Pulver, welches man durch ein klares Pulversieb treibt. Unterdessen läßt man arabisches Gummi in Wasser zergehen und zwar in solcher Menge, daß das Wasser etwas dick davon wird. Man thut dann eine Portion von jenem schwarzen Pulver mit einer verhältnißmäßigen Quantität Gummiwasser auf den Reibstein und zerreibt es mit einem Läufer recht lange zu einem Teige unter einander, auf dieselbe Art, wie man Malerfarben zu reiben pflegt. Ist dies bis

zu dem höchst möglichen Grade von Feinheit geschehen, so thut man den Teig in kleine, aus dünner Pappe (auch wohl aus feinem Blech oder aus Zinn) gemachte Formen, die inwendig mit weißem Wachs überzogen sind, damit der Teig sich nicht darin festsetze. Wenn man den Teig in den Formen hat erkalten lassen, so ist der Tusch fertig.

Wenn man 2 Loth Nußschwarz in einem glasirten Topfe mit Wasser kocht, und während des Kochens den Schaum fleißig abnimmt, wenn man dann damit 2 Quentchen pulverisirten Indig, 1/2 Quentchen pulverisirte schwarze Pfirsichsteinkohle vermischt, Alles mit einander kochen läßt, bis es ganz dick ist, zu dieser Masse 1 Quentchen pulverisirte geröstete Eichorienwurzel setzt, den Saft von einem ausgepreßten Feigenblatte und etwas in Wasser aufgelöstes Gummi zusetzt, endlich den Teig gut unter einander mischt und in Formen drückt, so erhält man gleichfalls einen Tusch.

Es giebt auch rothen, blauen, grünen, gelben und überhaupt Tusch von allerley Farben, wie er in kleinen viereckigten Stückchen in Kästchen zum Handel gebracht wird. Solcher Tusch wird größtentheils aus Saftfarben (s. Färbekunst) mit zugesetztem Leim- oder Gummiwasser bereitet.

Tutaneg, Tutenago ist ein sprödes weißes Metallgemisch aus 8 Theilen Messing, 7 Theilen Zinn, und 24 Theilen Spießglanz; oder aus 2 Theilen Zinn und 1 Theile Wismuth.

U.

Ueberfirnissen, s. Firnisse und Lackirfabriken.

Ueberspinnen, s. Spinnen.

Ueberzuckern, s. Conditor.

Uhren, s. Uhrmacherkunst.

Uhrenfabriken, s. Uhrmacherkunst.

Uhrfedern, s. Uhrmacherkunst.

Uhrmacher, s. Uhrmacherkunst.

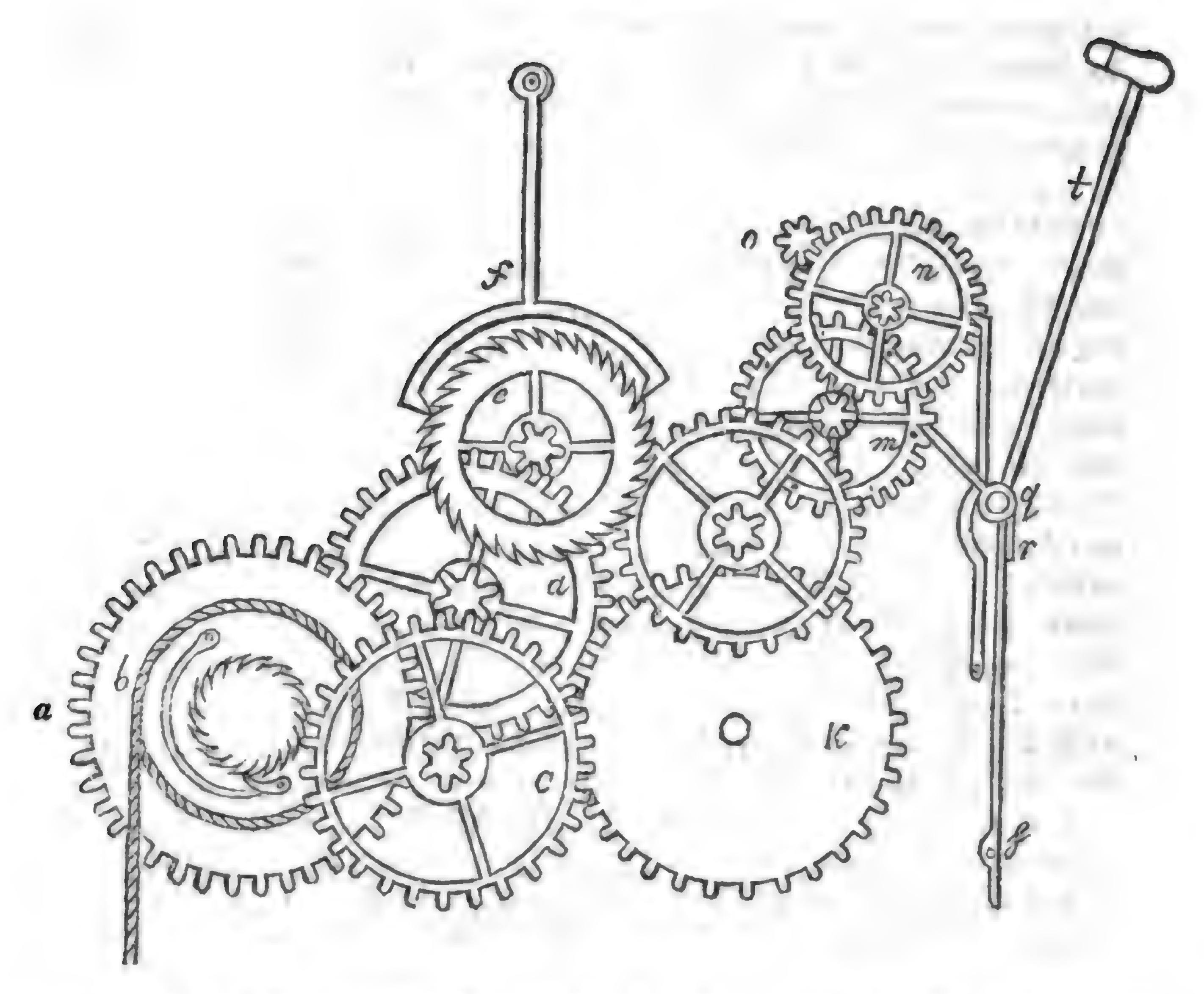
Uhrmacherkunst, die Kunst, Uhren zu verfertigen, wird entweder von einzelnen Uhrmachern, wie sie in jeder Stadt sich befinden, oder in Uhrenfabriken, wie Genf, Neufchatel, Paris, London rc. sie hat, ausgeübt. Die Uhren gehören unter die allernützlichsten Waaren der Welt; welche Unordnungen in allen Geschäften des menschlichen Lebens würden seyn, wenn es keine Uhren oder Maschinen gäbe, welche die Zeit in gewisse gleichförmige Räume eintheilen! Ehe (im eilften Jahrhundert) die eigentlichen Uhren, wovon hier die Rede seyn soll, erfunden wurden, da mußten die Menschen freilich, aber nur nothdürftig, mit Sonnenuhren, Wasseruhren und Sanduhren sich behelfen.

Jede eigentliche Uhr (Räderuhr) besteht aus einer Anzahl in einander greifender gezahnter Räder und Getriebe, nebst verschiedenen anderen Theilen, welche durch die bewegende Kraft in Thätigkeit gesetzt werden. Die bewegende Kraft selbst ist entweder ein trockenes Gewicht, gewöhnlich ein Bleygewicht, oder eine, in einem eigenen Gehäuse liegende, vielemal um

sich selbst herumgewickelte dünne elastische Stahlfeder. Hiernach theilt man die Uhren in Gewichtuhren und in Federuhren ein. Zu den Gewichtuhren gehören die Thurmuhren und die Wanduhren; zu den Federuhren die Taschenuhren oder Sackuhren, die Stand-, Tafel- oder Tischuhren, die Reiseuhren oder Stutzuhren und die geographischen Uhren, Zeithalter oder Chronometer. Die Thurmuhren, Wanduhren und Standuhren haben ein Pendel (Perpendikel), welches von der sogenannten Hemmung der Uhr stets hin und her geworfen wird, um die gehörige Langsamkeit und Gleichförmigkeit des Ganges der Uhr zu bewirken. Sie sind daher Pendeluhren. Die Taschenuhren, Reiseuhren und Chronometer, die man ohne Unterbrechung ihres Ganges muß bey sich tragen und in alle Lagen bringen können, was bey den Pendeluhren nicht der Fall ist, haben einen von der Hemmung zum Hin- und Herschwingen gebrachten Ring oder ein kleines Schwungrad, die sogenannte Unruhe. Sie heißen daher Unruhuhren. Die Thurmuhren haben immer, die Wand- und Standuhren meistens, die Taschenuhren sehr selten ein Schlagwerk, wodurch sie die Stunde und Viertelstunde durch einen Schlag oder Klang andeuten; alsdann sind sie zugleich Schlaguhren. Manche Wand-, Stand- und Taschenuhren sind auch Repetir- oder Wiederholungsuhren, d. h. sie schlagen nur dann die verflossene Stunde und Viertelstunde, wenn man sie, bey den Wand- und Standuhren durch Ziehen an einer Schnur, bey den Taschenuhren durch Drücken an der kleinen Gehäuse-Stange, dazu nöthigt. Diese Uhren sind vorzüglich im Dunkeln sehr nützlich. Weckuhren sind diejenigen Wand-, Stand- und Taschenuhren, welche mit einem besondern Werke versehen sind, wodurch man sich zu jeder beliebigen Zeit aus dem Schlafe kann wecken lassen. Datumsuhren zeigen auch das Datum. Die Spieluhren, welche Arien &c. spielen, können Glockenspieluhren, Federspieluhren, Harfenuhren, Flötenuhren &c. seyn. Außerdem giebt es auch künstliche astronomische Uhren (Planetenuhren) und noch verschiedene andere künstliche Uhren, sowohl zum Nutzen, als Vergnügen.

In manchen Städten werden die Uhrmacher in Großuhrmacher, welche blos große Uhren verfertigen und repariren, und in Kleinuhrmacher, welche sich hauptsächlich mit Taschenuhren beschäftigen, eingetheilt. Die allermeisten neuen Uhren werden nicht von einzelnen Uhrmachern, sondern in Uhrenfabriken verfertigt, wo ein besonderer Arbeiter dieses, ein anderer jenes Stück einer Uhr verfertigt, eigene Arbeiter zum Zusammensetzen der fertigen Stücke, zum Reguliren der Uhren &c. bestimmt sind. Uhrfedern, Uhrketten, Uhrzifferblätter, das Vergolden der Uhrtheile und manche andere Arbeiten können nur in den Fabriken gehörig verfertigt werden, von wo auch derjenige Uhrmacher diese Sachen erhält, welcher einzeln für sich oder blos mit einigen Gesellen arbeitet.

Den Mechanismus einer Gewichtuhr (einer Thurm- und Wanduhr) wird folgende Beschreibung und Abbildung erläutern.



Auf der Mitte eines Stirnrades a befindet sich eine Walze b, deren Welle durch jene Mitte so geht, daß man sie sammt der Walze auf der Fläche des Rades a umdrehen kann. Ist nun das eine Ende einer Schnur oder einer Darmsaite an den Umfang der Walze befestigt und enthält das andere Ende derselben Schnur oder Saite ein Bleygewicht, so windet sich, durch Umdrehung der Walze, die Schnur oder die Saite um dieselbe herum und das Gewicht geht in die Höhe. Dies ist beym Aufziehen der Fall, wo man auf den einen und zwar den viereckigt über dem Gestelle der Uhr vorspringenden Wellzapfen den Uhrschlüssel steckt. Die Walze mit ihrer Welle muß sich auf der Fläche des Rades a nur nach einer Richtung umdrehen lassen, nach der andern Richtung aber, in welcher das Gewicht durch seine Schwere zieht, nicht anders, als daß sie das Stirnrad zugleich mit herumnimmt. Deswegen ist zwischen der Fläche dieses Rades und der Walze ein Gesperre angebracht, welches, wie man in der Abbildung sieht, aus dem an der Fläche der Walze festsitzenden Sperrrade und dem auf der Fläche des Rades befestigten, von einer kleinen Feder gedrückten Sperrkegel besteht. (S. auch Bewegung, Bd. I.) Nach der Richtung des Aufziehens erlaubt das Sperrrad die Umdrehung der Walze, indem dann der Sperrkegel von Zahn zu Zahn des Sperrrades fällt, nach der andern Richtung aber stemmt sich ein Zahn des Sperrrades gegen den Sperrkegel so, daß mit der Walze zugleich das Stirnrad a herumgehen muß. Dieses Stirnrad oder Walzenrad greift in ein Getriebe, auf dessen Welle ein

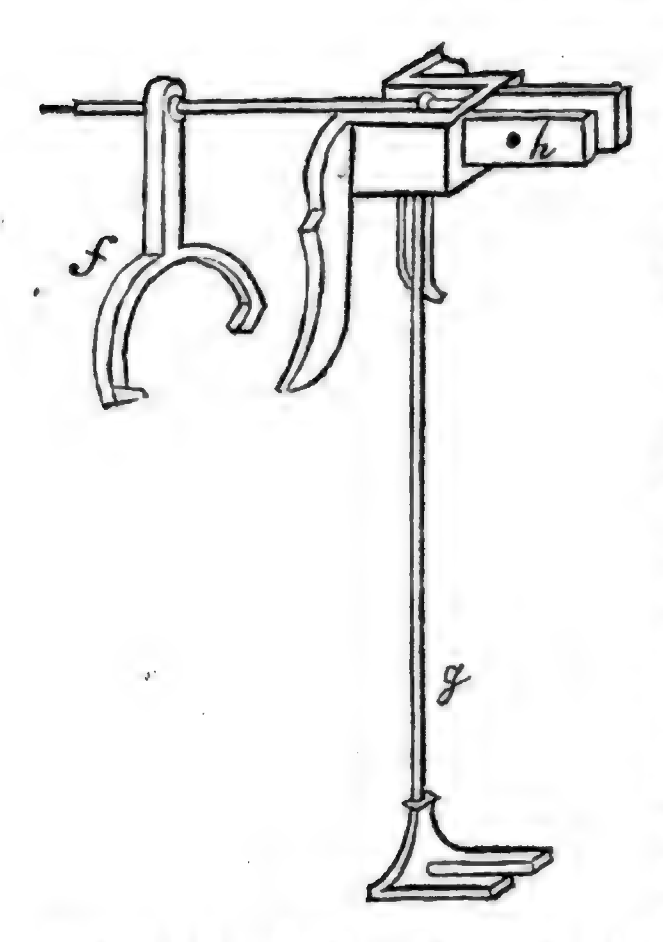
zweites Stirnrad c festsitzt, welches ebenfalls wieder in ein Getriebe greift, dessen Welle ein drittes Rad d trägt; und so können, je nach der Länge der Zeit, welche die Uhr in einem Aufzuge gehen soll, noch ein Paar Stirnräder und Getriebe da seyn, die mit jenen das Hauptväderwerk der Uhr bilden.

Viele Pendeluhren, unter anderen die bekannten Schwarzwälder Uhren, haben, statt der Walze, nur eine auf dem ersten Rade concentrisch sitzende Rolle, um deren Peripherie die Schnur geschlagen ist, welche an ihrem einen Ende das Gewicht trägt. Das andere Ende der Schnur, woran man das Aufziehen verrichtet, enthält ein kleines Gegengewicht. Durch ein Gesperre (zwischen Rolle und Rad), wie bey der Walze, läßt sich die Rolle nur nach einer Seite auf ihrem Rade umdrehen.

Wenn nun aber mit dem Räderwerke keine weitere Vorrichtung verbunden wäre, so würde dasselbe, nach geschehenem Aufziehen des Gewichts, mit beschleunigter Bewegung umgedreht werden und in wenigen Sekunden würde das Gewicht wieder unten angekommen, folglich in derselben kurzen Zeit die Uhr abgelaufen seyn. Soll die Maschine zur Zeitmessung geschickt werden, so muß das Räderwerk ganz langsam sich bewegen und das Gewicht nur allmälig (wenigstens erst in 24 Stunden) ablaufen, ehe es von neuem braucht aufgezogen zu werden. Die Vorrichtung, welche dies bewirkt, ist die Hemmung (das Stoßwerk oder Echappement). Die Welle des letzten Getriebes enthält nämlich ein Rad e mit schrägen Zähnen, das sogenannte Hemmungsrad oder Steigrad. In die Zähne dieses Rades greift von oben ein ankerähnlicher stählerner Theil f, der an einer Welle festsitzt, welche um ein Paar Zapfen beweglich ist. Die Haken der Ankerarme liegen so zwischen den Zähnen des Steigrades e, daß, wenn der eine bis auf dem Grunde der Zähne liegt, der andere über den Spitzen hinaussteht. Dreht sich nun das Steigrad e, mittelst der übrigen Räder von der bewegenden Kraft getrieben, um, so wird dadurch der Anker stets zum Hin- und Herwiegen gebracht. Das Steigrad wirft nämlich den einen Haken stets aus seinen Zähnen heraus, während der andere auf der entgegengesetzten Seite hineinfällt; und so umgekehrt. Das Steigrad findet daher an dem Anker ein beständiges Hinderniß, das die Bewegung des Rades nicht ganz aufhebt, sondern ihm nur die Freiheit raubt, sich schnell umzudrehen. Es bewegt sich also langsam herum und macht eben dadurch mehrere Radaxen geschickt, für die Zeitbestimmung Zeiger zu tragen.

Der Anker f wird gewöhnlich Englischer Haken genannt, weil ihn ein Engländer (Clement im Jahr 1680) erfand. In der auf folgender Seite stehenden Figur ist er, sammt seiner Welle und Zubehör, von der Seite vorgestellt. Vor der Erfindung dieser Ankerhemmung hatte man bey den großen Uhren blos diejenige Steigradhemmung, welche wir, im Kleinen, weiter unten bey den Taschenuhren kennen lernen werden.

Aber auch jetzt würde die Uhr noch zu schnell ablaufen, wenn mit dem Anker nicht noch das Pendel oder Perpendikel verbunden wäre. Die Welle des Ankers f enthält nämlich auf der dem Anker gegenüber liegenden Seite einen herunterwärts gehenden Arm g, welcher unten



rechtwinklicht gebogen ist. Dieser untere Theil hat in seiner Mitte, der Länge nach, einen Einschnitt, und deswegen wird er auch Gabel genannt. In dieser Gabel liegt die Stange des Pendels. Letzteres besteht nämlich aus Stange und Gewicht, der Pendelstange und der Pendellinse. Die Pendelstange ist gewöhnlich ein dicker eiserner oder stählerner Draht; die Pendellinse ein bleyernes linsenförmiges mit Messing eingefaßtes Gewicht. Die linsenförmige Gestalt des Gewichts hat den Zweck, daß es dann leichter oder mit geringerem Widerstande die Luft durchschneidet, weil es sich mit der scharfen Kante durch die Luft hin- und herbewegt. Oben bey h hat das Pendel seinen Umdrehungspunkt auf einem festen Lager des Gestelles. Entweder hängt nämlich die Pendelstange, namentlich bey kleineren Uhren, an einem seidenen Faden, der bey h seine Befestigung hat; oder an einer dünnen elastischen Stahlfeder (einem Stück Taschenuhrfeder), welche mittelst eines Knöpfchens bey h befestigt ist; oder sie geht bis an ihr Ende als Stange fort, wo sie eine kleine glatte messingene Kugel (eine Nuß), auch wohl einen andern sehr wenig sich reibenden Theil enthält, der auf einer eigenen glatten stählernen Unterlage ruht.

Wenn also nun der englische Haken f, folglich auch die mit ihm verbundene Gabel g auf die beschriebene Art zum Hin- und Hergange gebracht wird, so muß auch das Pendel, nachdem man ihm nur einen Seitenstoß gegeben hatte, hin und her schwingen, und zwar desto langsamer, je länger es ist. Dadurch wird der Gang des Steigrades mehr aufgehalten, aber auch zugleich der Gang der Uhr regulirt. Wirkten auch Ungleichheiten des Räderwerks auf die Bewegung des Ankers, so würde doch das Pendel diese Ungleichheiten durch seine Schwingungen verbessern. Ein Pendel nämlich, welches zum Hin- und Herschwingen nur einen Antrieb erhalten hat, setzt seine Schwingungen auch ohne neuen Antrieb noch immer eine Zeitlang mit gleicher Geschwindigkeit fort. Immer ist das Uhrpendel so eingerichtet, daß es sich verlängern oder verkürzen läßt, wenn die Uhr langsamer oder geschwinder gehen soll. Der untere Theil der Pendelstange enthält nämlich mehrere Schraubengänge mit einer Schraubenmutter und auf dieser Mutter ruht das Pendelgewicht oder die Linse. Schraubt man die Mutter höher, so kommt auch die Linse höher hinauf, das Pendel wird verkürzt und die Uhr geht geschwinder. Schraubt man die Mutter herunter, so kommt auch die Linse tiefer herab, das Pendel wird länger und die Uhr geht langsamer. Setzte man die Schwere der Pendelstange bey Seite, so würde die Länge des Pendels von dem Aufhängepunkte h bis

zur Mitte der Pendellinse gerechnet werden. Diese Mitte wäre dann der Mittelpunkt des Schwunges. Da aber auch die Pendelstange aus materiellen Theilen besteht, so fällt der Mittelpunkt des Schwunges etwas höher hinauf.

Die Anzahl der Räder und Getriebe der Uhr, sowie die Anzahl der Zähne der Räder und der Triebstöcke der Getriebe richtet sich nach der Zeit, welche die Uhr in einem Aufzuge gehen soll, sowie nach der Art der Umdrehung, welche man gewissen Axen oder Wellen geben will. Gewöhnlich giebt man dem Steigrade 30 Zähne und die Länge des Pendels richtet man dann so ein, daß dieses Rad in einer Minute einmal herumkommt, folglich seine Welle geschickt ist, über dem Zifferblatte den Sekundenzeiger zu tragen. Soll die Uhr allemal nach Verlauf von 24 Stunden aufgezogen werden, so muß man sie doch so einrichten, daß sie 30 Stunden in einem Aufzuge geht, damit die Uhr doch immer noch einige Stunden über die gewöhnliche Aufziehezeit fortgehe, wenn man sich ja einmal damit verspätet hätte. Zu einer solchen Uhr gebraucht man, außer dem Steigrade, nur noch zwei Stirnräder und zwei Getriebe. Gesetzt, die Schnur solle sich 18mal um die Walze wickeln, alsdann dreht sich die Walze mit dem Walzenrade vom Anfange des Aufzugs bis zu Ende desselben 18mal herum. Dies soll 30 Stunden oder 1800 Minuten dauern. Eine Umdrehung der Walze und des Walzenrades dauert daher 100 Minuten; mithin verhält sich die Anzahl der Umdrehungen des ersten Rades (des Walzenrades) zur Anzahl der Umdrehungen des letzten Getriebes und des auf der Welle dieses Getriebes sitzenden Steigrades wie 1 zu 100. Zerfällt man nun (nach dem Artikel Räder, Räderwerk) $^{100}/_{1}$ in die Faktoren $^{10}/_{1}$ mal $^{10}/_{1}$, und wählt man zwei Getriebe von 8 und von 7 Triebstöcken, so bekommt man zwei Räder von 80 und von 70 Zähnen; und dann ist ja $^{80}/_{8}$ mal $^{70}/_{7} = 100$. Weil nun das Walzenrad in 100 Minuten eine Umdrehung macht, und die Schnur 18mal um die Walze sich wickelt, so geht die Uhr 100 mal 18 = 1800 Minuten oder $^{1800}/_{60} = 30$ Stunden in einem Aufzuge.

Die Achttageuhr oder diejenige Uhr, welche 8 Tage in einem Aufzuge gehen soll, muß ein Rad und ein Getriebe mehr haben, als jene. Nimmt man bey dieser Uhr nur 16 Umwickelungen der Schnur um die Walze an, und bedenkt man, daß 8 Tage = 192 Stunden = 11520 Minuten ausmachen, so macht ein Umgang der Walze und des Walzenrades $^{11520}/_{16} = 720$ Minuten. Weil nun das Steigrad in einer Minute einmal herumkommt, so macht es 720 Umläufe während einer Umdrehung der Walze und des Walzenrades. Zerfällt man nun die 720 oder $^{720}/_{1}$ in die drei Faktoren $^{10}/_{1}$ mal $^{9}/_{1}$ mal $^{8}/_{1}$, und nimmt man drei Getriebe von 8, 7 und 6 Triebstöcken, so bekommt man (nachdem man Zähler und Nenner des ersten Bruchs mit 8, des zweiten mit 7, des dritten mit 6 multiplicirt hatte) drei Räder von 80, 63 und 48 Zähnen. Denn $^{80}/_{8}$ mal $^{63}/_{7}$ mal $^{48}/_{6}$ ist $= 720$.

Die Zapfen aller bisher beschriebenen Räder und Getriebe laufen in Löchern der parallelen Uhrplatten, welche einen Hauptheil des Gestelles der Uhr ausmachen. Weil nun zuvörderst die Minuten aus der Mitte des Uhrzifferblatts gezeigt werden, so müssen die Wellzapfen eines Rades,

welches in der Stunde einmal herumkommt, durch die Mitte der Uhrplatte gehen, damit einer derselben geschickt sey, den Minutenzeiger zu tragen. Daher macht man die Einrichtung mit den Rädern so, daß das zweite Rad zwischen den Uhrplatten in die Mitte kommt. Hätten aber die Räder und Getriebe die zuletzt bestimmte Anzahl von Zähnen und Triebstöcken, so würde das zweite Rad nicht in 60 Minuten (1 Stunde), sondern in 72 Minuten einmal herumkommen. Soll es genau in 60 Minuten einen Umgang vollenden, damit sein einer Wellzapfen den Minutenzeiger tragen könne, so muß man 720 durch 60 dividiren, damit der Faktor für das Walzenrad übrig bleibe. Dieser wäre hier also 12 oder $^{12}/_{1}$ ($\doteq$ $^{720}/_{60}$). Zerfällt man nun 60 oder $^{60}/_{1}$ in die Faktoren $^{10}/_{1}$ mal $^{6}/_{1}$, so hat man $^{12}/_{1}$ mal $^{10}/_{1}$ mal $^{6}/_{1}$; und nimmt man ein Getriebe von 8, das andere von 7, das dritte von 6 Triebstöcken, so bekommt man drei Räder von 96, von 70 und von 36 Zähnen. Denn $^{96}/_{8}$ mal $^{70}/_{7}$ mal $^{36}/_{6}$ = 720. Das Walzenrad kommt daher in 720 Minuten oder 12 Stunden einmal herum, und wegen der 16 Umwickelungen der Schnur um die Walze geht die Uhr 12 mal 16 = 192 Stunden = 8 Tage in einem Aufzuge.

Eine Monatsuhr, die man alle Monate nur einmal aufzuziehen braucht, muß wieder ein Rad und ein Getriebe mehr haben, als die Achttageuhr, überhaupt also, außer dem Steigrade, vier Räder und vier Getriebe. Bedenkt man z. B., daß 30 Tage = 720 Stunden sind, und nimmt man 12 Umwickelungen der Schnur um die Walze an, so kommt auf eine Umwickelung, folglich auf einen Umgang der Walze und des Walzenrades $^{720}/_{12}$ = 60 Stunden = 3600 Minuten. Das Steigrad macht daher 3600 Umläufe, während einem Umgange des Walzenrades. Zerfällt man nun $^{3600}/_{1}$ in die Faktoren $^{10}/_{1}$ mal $^{10}/_{1}$ mal $^{6}/_{1}$ mal $^{6}/_{1}$, und wählt man für die beiden ersten Getriebe 10, für die beiden letzten 6 Triebstöcke, so erhält man, von dem Walzenrade an, vier Stirnräder mit 100, 60, 60 und 36 Zähnen. Alsdann ist $^{100}/_{10}$ mal $^{60}/_{10}$ mal $^{60}/_{6}$ mal $^{36}/_{6}$ = 3600. Das Walzenrad kommt also in 3600 Minuten = 60 Stunden einmal herum, und wegen der 12 Umwickelungen der Schnur um die Walze geht die Uhr 12 mal 60 = 720 Stunden = 30 Tage. Gäbe man der Schnur eine Umwickelung um die Walze mehr, so ginge die Uhr 2 Tage und 12 Stunden länger, folglich 32½ Tage. Die Welle des dritten Rades kann den Minutenzeiger tragen, weil sie in 60 Minuten einmal herumkommt; denn $^{60}/_{6}$ mal $^{36}/_{6}$ = 60; und $^{3600}/_{60}$ = 60.

Läßt man die Schnur, woran das Gewicht hängt, öfter um die Walze gehen, so kann man den Gang der Uhr verlängern, ohne das Räderwerk zu vermehren. Alsdann wird aber auch der Fallraum des Gewichts größer. Indessen pflegt man diesen Fallraum dadurch zu verringern, daß man das Gewicht mittelst eines Flaschenzugs aufhängt, d. h. mittelst einer oder mehrerer Zugrollen, und zwar so, daß das eine Ende der Schnur um die Walze geschlagen, das andere aber an das Uhrgestelle oder an den Uhrkasten befestigt ist. Eine Rolle verdoppelt, zwei Rollen vervierfachen den Gang der Uhr und zugleich die Schwere des Gewichts so, daß letzteres zu einerley Wirkung nur halb so schwer, oder nur ein viertel so schwer zu seyn braucht, als ohne die Rollen. Folgender einfache Mechanismus kann

dazu dienen, daß die Uhr während des Aufziehens nicht in Stillstand gerathe. Neben dem einen Rade, und zwar bey der Monatsuhr neben dem dritten, liegt ein Arm, auf welchen eine Feder drückt. Diesen Arm kann man zur Zeit des Aufziehens so zwischen ein Paar Zähne des Rades schieben, daß er durch den Druck seiner Feder das Rad eben so eine Strecke umdreht, als wenn man dies mit dem Finger thäte. Dadurch bleibt die Uhr während des Aufziehens im Gange, auch wenn das Gewicht eine kurze Zeit aufhörte, auf das Räderwerk zu wirken.

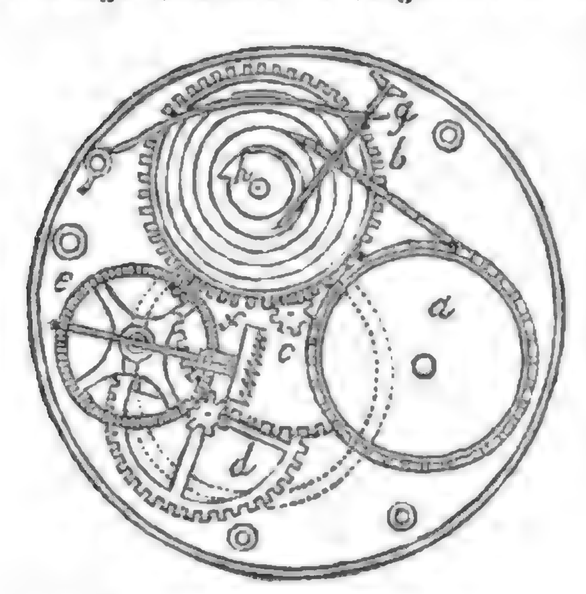
Nicht blos die Minuten, sondern auch die Stunden müssen aus einer und derselben Mitte des Zifferblatts gewiesen werden. Es muß daher unter dem Zifferblatte noch ein besonderes Räderwerk (das Weiserwerk) da seyn, wovon ein Rad in 12 Stunden einmal herumkommt, und zwar dasjenige Rad, welches genau unter der Mitte des Zifferblatts liegt. Nämlich der eine Zapfen des Minutenrades oder desjenigen in der Mitte zwischen den Uhrplatten liegenden Rades, welches in 60 Minuten (in einer Stunde) einmal herumkommt, ist so lang, daß er noch eine Strecke über dem Zifferblatte hervorragt. Unter dem Zifferblatte, auf der äußern Seite der sogenannten Pfeilerplatte, ist auf diesen langen Zapfen ein Rohr geschoben, woran unten ein Getriebe oder ein kleines Stirnrad sitzt. Die untere Hälfte dieses sogenannten Minutenrohrs ist cylindrisch rund, die obere, über dem Zifferblatte vorstehende Hälfte, auch wohl nur ein Drittel, ist vierkantig. Dieses vierkantige Ende trägt den Minutenzeiger mit seinem viereckigten Loche. Das Getriebe oder Stirnrad dieses Minutenrohrs greift in ein anderes, mit seiner Mitte um einen Stift bewegliches Stirnrad, das Wechselrad. Dieses enthält auf seiner Mitte ein Getriebe, welches in das Stundenrad oder dasjenige Rad eingreift, dessen Axe den Stundenzeiger trägt, und das concentrisch mit dem Minutenrohre sich bewegt. Letzteres sitzt blos mittelst der Reibung so fest auf den langen Zapfen des Minutenrades, daß es sich mit dem Zapfen zugleich umdreht. Das Stundenrad aber hat in seiner Mitte eine Röhre, welche über das Minutenrohr paßt und zwar ganz lose mit solchem Spielraume, daß es um das Minutenrohr sich herumbewegen kann, ohne sich darauf zu reiben. Die Röhre des Stundenrades trägt unter dem Minutenzeiger den Stundenweiser. Daher muß sie kürzer seyn, als das Minutenrohr. Weil dieses sogenannte Weiserwerk bey den Taschenuhren dieselbe Einrichtung hat, so wird eine weiter unten bey der Beschreibung der Taschenuhr befindliche Abbildung dies Alles noch deutlicher machen.

Das Weiserwerk muß begreiflich die Einrichtung haben, daß das Stundenrad genau in 12 Stunden einmal herumkommt, daß es folglich eine Umdrehung macht, während das in einer Stunde einmal herumgehende Minutenrohr 12 Umdrehungen vollendet. Zerfällt man 12 oder $^{12}/_{1}$ in die Faktoren $^{4}/_{1}$ mal $^{3}/_{1}$, und giebt man sowohl dem Getriebe des Minutenrohrs, als auch dem Getriebe des Wechselrades 10 Triebstöcke, mit welcher Zahl man jene Brüche multiplicirt, so bekommt das eine Rad 40, das andere 30 Zähne; denn $^{40}/_{10}$ mal $^{30}/_{10} = 12$. Säße auf dem Stundenrade noch ein Rad von etwa 18 Zähnen fest und griffe dieses in ein Rad von 36 Zähnen, so würde letzteres, folglich auch ein darauf befestigter Stift,

24 Stunden zu einem Umgange gebrauchen. Kann der Stift bey jedem Umgange den Zahn eines sägeförmig gezahnten mit einem Rohre über dem Stundenrade befindlichen Rades mit 31 Zähnen weiter schieben, so kommt dies in 31 Tagen einmal herum und der Zeiger auf dem Rohre zeigte dann so weit das Datum.

Die Standuhren können übrigens dieselbe Einrichtung, wie die Wanduhren, haben, blos mit dem Unterschiede, daß statt der Walze, um welche eine Schnur sich wickelt, mit dem ersten Rade das Federhaus und die darin liegende spiralförmig zusammengewundene stählerne Feder verbunden und daß das Pendel der Uhr verhältnißmäßig kurz ist. Das cylindrische Federhaus ist unbeweglich; an ihrer innern Seitenfläche befindet sich ein Häkchen, an welches das äußere mit einem Loche versehene Ende der Feder eingehängt wird, während das Loch am innern Ende der Feder an den Haken der durch die Mitte des Federhauses gehenden Federwelle kommt. Mit der Federwelle ist ein Sperrrad verbunden, in welches ein Sperrkegel durch eine Sperrfeder (Druckfeder) hineingedrückt wird, und zwar so, daß die Federwelle nach der einen Richtung (der Aufzieh-Richtung) umgedreht und dadurch die Feder in engeren Gängen um sich selbst herumgewickelt werden kann, nach der andern Richtung aber durch Wiederausdehnung der Feder das erste Rad (das Federhaus-Rad) mit herumgenommen werden muß. So kommt nun das Gehwerk der Uhr in Thätigkeit. Zum Aufziehen steckt man den Uhrschlüssel auf das viereckigte Ende der Federwelle.

Am wichtigsten und nützlichsten unter den kleinen Uhren, welche durch eine zusammengewickelte Stahlfeder in Bewegung gesetzt werden, sind die Taschenuhren. Die bewegende Kraft (jene Feder) und das Hauptläderwerk der Uhr sind zwischen ein Paar durch Pfeiler parallel vereinigte kreisförmige Platten in folgender Ordnung eingeschlossen. Die dünne, ohngefähr strohhalmsbreite, gehärtete und blau angelassene, in spiralförmigen Gängen um sich selbst herumlaufende Stahlfeder befindet sich in dem cylindrischen Gehäuse oder der Trommel a. Beym Aufziehen wird sie noch enger, ohngefähr noch vier- oder fünfmal, um sich selbst herumgewunden. Indem sie sich hierauf vermöge ihrer Elasticität wieder ausdehnen will, so wirkt sie zunächst auf ihr Gehäuse und dreht dieses (weil die Welle desselben festgehalten wird) von der Rechten zur Linken um. Mit



dem Gehäuse a ist, wie man in der Abbildung sieht, die beym Aufziehen um die auf b sitzende Schnecke gewickelte Kette verbunden. Das sich umdrehende Federhaus zieht daher die Kette nach sich hin und um sich herum, folglich setzt es auch die Schnecke und das concentrisch damit verbundene Schneckenrad b in Umdrehung. Dieses greift in ein Getriebe, woran das Minutenrad oder große Bodenrad c festsitzt; letzteres greift

wieder in das Getriebe des kleinen Bodenrades oder Mittelrades d; dieses in das Getriebe des Kronrades e; das Kronrad aber in das liegende Getriebe des Steigrades f, welches mit der die Unruhe tragenden Spindel die Hemmung der Uhr ausmacht. (Wie D im Artikel Bewegung, Bd. I., S. 126.) Die Feder dreht also, wegen ihres Bestrebens, sich in ihrem Hause wieder auszubreiten, vermöge der Kette die Schnecke und das ganze Räderwerk um, und die Hemmung verringert die Geschwindigkeit der Drehung wieder eben so, wie bey den großen Uhren.

Damit die Feder ihr Gehäuse umdrehen könne, so muß ihr inneres Ende an die unbeweglich stehende Federwelle, ihr anderes Ende an die innere Seitenwand des Gehäuses befestigt seyn. Die Federwelle, welche durch die Mitte der Trommel geht, wird auf der äußern Seite der einen Uhrplatte (Gestellplatte) durch ein Sperrrad mit Sperrhaken unbeweglich festgehalten. Inwendig hat die Federwelle einen kleinen Haken, welcher in das am innern Ende der Feder befindliche Loch eingreift. Die aus lauter feinen stählernen zusammengenieteten Gliedern bestehende Gelenkkette hat an jedem Ende ein kleines Häkchen, durch welches man sie mit der Trommel und mit der Schnecke in Verbindung bringt. Das eine Häkchen wird (beym Zusammensetzen der beschriebenen Uhr-Theile) in ein ganz kleines Loch oben nahe am Rande des Federhauses gesteckt, dann wird, durch Umdrehung der Trommel, die Kette um dieselbe herumgewunden und zuletzt wird das andere Kettenhäkchen in ein ganz kleines Loch unten am Rande der Schnecke eingehängt. Nun muß aber die Kette, auch wenn die Schnecke ganz von ihr entblößt und nur das Häkchen mit ihr verbunden ist, immer noch (ja nicht schlaff) auf der Trommel liegen; und dies bewirkt man durch das vorhin angeführte Gesperre. Man dreht nämlich, auch wenn die ganze Kette schon um die Trommel herumliegt, die Federwelle mit dem auf ihrem viereckigten Ende liegenden Sperrrade noch einen halben, auch wohl einen ganzen Umfang herum und drückt dann den Sperrhaken fest in die Zähne ein. Wenn man nun, beym Aufziehen der Uhr, den Schlüssel auf den vierkantigen Zapfen der Schnecke steckt und die Kette von der Trommel auf die Schnecke windet, so wird die Feder an ihrem innern Ende von der unbeweglichen Federwelle, vermöge des Häkchens der letztern, festgehalten, und nur die Trommel dreht sich durch den Zug der Kette um, wodurch die Feder in der Trommel sich enger zusammenwickelt.

Daß, und wie die Schnecke die Ungleichheiten im Zuge der Feder corrigirt, erfahren wir aus dem Artikel Bewegung (Bd. I., S. 122). Begreiflich muß man die Schnecke auf ihrem Rade (beym Aufziehen) nur nach derjenigen Richtung umdrehen können, nach welcher die Kette um ihre Gänge sich wickelt; nach der andern Richtung hingegen, wo die Feder sie mittelst der Kette zu sich hin zieht, muß sie mit ihrem Rade b einen einzigen gemeinschaftlich wirkenden Theil bilden; sie muß sich nach dieser Richtung nicht anders umdrehen lassen, als daß sie das Rad b mit herumnimmt. Deswegen befindet sich zwischen ihrer untern Fläche und der Fläche des Rades b, auf welcher sie liegt, ein Gesperre. Ein schmales Sperrrad befindet sich nämlich auf der Grundfläche oder auch an der Kante der Grundfläche der Schnecke; auf der Fläche des Rades b aber ist ein

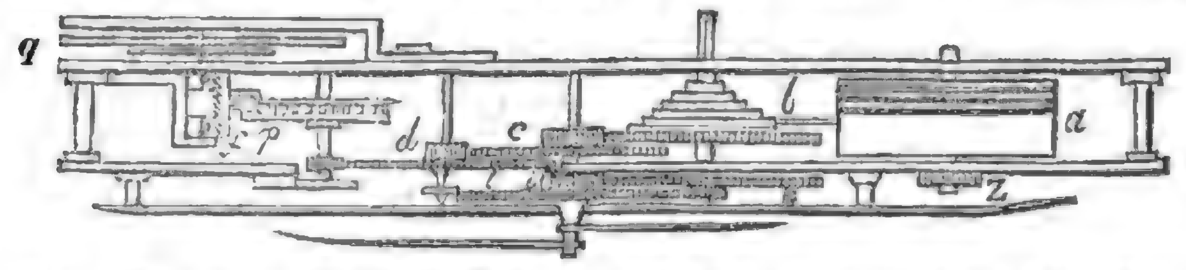
kleiner Sperrkegel, mit einer Sperrfeder, welche den Sperrkegel in die Zähne des Sperrrades drückt. Die Welle der Schnecke geht willig durch die Mitte des Schneckenrades; beym Aufziehen der Uhr (wo man den Uhrschlüssel auf den viereckigten Zapfen der Schnecke steckt) erlaubt also nun das Gesperre die Umdrehung der Schnecke nach der bewußten Richtung; nach der andern Richtung aber stemmen sich die Zähne des Sperrrades gegen den Sperrkegel, und wenn sich dann die Schnecke durch den Zug der Feder allmälig herumdreht, so muß sie das Schneckenrad mit herumnehmen, folglich bewegt sich nun das ganze Räderwerk sammt der Hemmung. Ist die Schnecke von der Kette entblöst und hat sich letztere ganz um das Federhaus herumgewunden, so ist die Uhr abgelaufen. Dahin aber darf es der Besitzer der Uhr nicht kommen lassen.

Die Uhr muß aber auch eine Vorrichtung enthalten, welche dem Aufziehen Schranken setzt, weil man sonst Feder und Kette zerreißen würde. Auf die oberste Fläche b der Schnecke ist nämlich ein Stahlplättchen geschraubt, welches einen Schnabel, die Schneckenschnauze, hat. Neben der Schnecke aber ist nahe am Rande derjenigen Fläche der Uhrplatte, welche der Schneckenschnauze am nächsten ist, ein ganz kleines messingenes Klöbchen g befestigt, worin ein kleiner stählerner Hebel, der Vorfall, um einen Stift auf und nieder beweglich ist. Eine dünne, mit ihrem einen Ende an die Platte festgeschraubte Feder, die Vorfallfeder, drückt unter den Vorfall; letzterer wird dadurch von der Fläche der Uhrplatte so abgehalten, daß die ziemlich nahe an jener Fläche hinstreifende Schnauze unter ihm hinweggehen kann. Dies geschieht nun beym Aufziehen wirklich so lange, bis man damit zu Ende gekommen ist. Sobald nämlich der Vorfall nahe an der Fläche der Uhrplatte, und zwar in derselben Fläche liegt, in welcher die Schnauze sich bewegt, so muß die Schnauze vorn an ihn stoßen, folglich kann man dann die Schnecke nicht weiter umdrehen und das Aufziehen ist zu Ende. Die Kette geht, wie man es in der Abbildung sieht, über dem Vorfalle hin, ohne ihn zu berühren, so lange sie sich noch um die untersten Gänge windet. So wie sie in die höheren Gänge kommt, so nähert sie sich dem Vorfalle immer mehr und mehr. Endlich streift sie nahe an ihm heraus. Sie drückt ihn zuletzt nieder, und immer mehr nieder. Kommt sie in den letzten halben Gang, so drückt sie ihn ganz nahe an die Fläche der Platte, und nun muß der Vorfall gegen ihn stoßen, wodurch dem Aufziehen Gränzen gesetzt wird. Beym allmäligen Ablaufen der Uhr entfernt sich die Kette immer mehr von der Fläche der Platte, und schon nach dem Zurückgange der Kette aus dem obersten halben Schneckengange muß der Vorfall mittelst des Drucks seiner Feder schon so weit von der Fläche der Platte hinweggekommen seyn, daß die Schneckenschnauze wieder ungehindert unter ihm hingehen kann.

Die zur Hemmung gehörenden Theile, namentlich das kronenförmige Steigrad und die Spindel mit der Unruhe sieht man deutlich Bd. I., Art. Bewegung, S. 126. Das Steigrad läuft zwischen ein Paar an die eine Uhrplatte geschraubte Klöbchen. Das vordere enthält zugleich einen Vorsprung (wie man ihn etwas weiter unten bey der zunächst folgenden Abbildung sehen wird) für das Zapfenloch des untern Spindelzapfens. Der

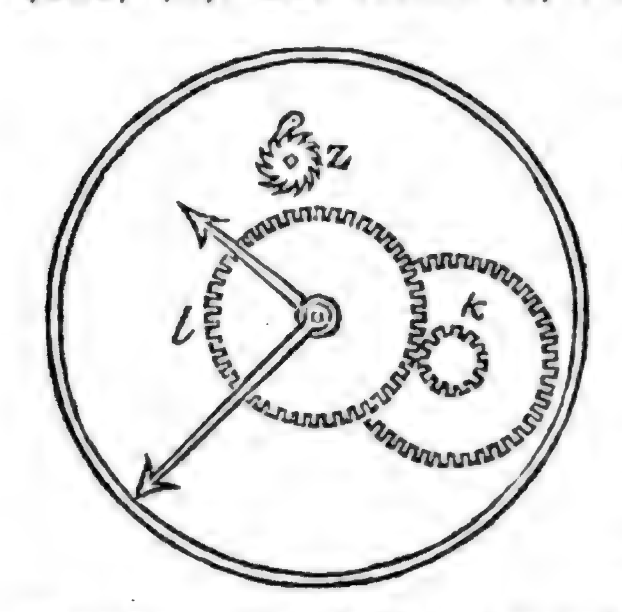
obere, aus der Mitte der Unruhe ragende Spindelzapfen läuft in dem Loche eines größern Klobens, des Unruhklobens; unter diesem hat die Unruhe Raum zu ihrem Hin- und Herschwingen. Dieser Kloben, mit seinen Füßen auf die Uhrplatte geschraubt, ist oft hübsch verziert und vergoldet. Bey älteren Taschenuhren war er dies noch mehr. Die Spindel sitzt nach ihrem einen Ende zu fest auf einem messingenen Knöpfchen oder Putzen; vermöge desselben ist sie durch Vernieten mit der Unruhe verbunden, in deren Mittelpunkte sie perpendikulär sich befinden muß. Die beiden flügelartigen Theile oder Lappen der Spindel liegen in verschiedenen Flächen so, daß sie mit der Spindel wenigstens einen rechten Winkel bilden. Die Zähne des Steigrades nehmen diese Lappen zwischen sich; die oberen Zähne müssen den einen, die unteren den andern Lappen ergreifen. Da nun der eine Lappen nach dieser, der andere nach jener Richtung hinsteht, so können nicht zwei Zähne des Steigrades zugleich beide Lappen in Thätigkeit setzen. Denn während der untere Zahn den unteren Lappen zur Seite wirft, fällt der obere Lappen in einen oberen Zahn, und umgekehrt. Diese Bewegung dauert immer so fort, wenn das Aufziehen der Uhr immer zur gehörigen Zeit vorgenommen und der Gang nicht durch einen fremden Umstand unterbrochen wird. Das beständige Herauswerfen eines Lappens und Wiederhineinfallen des andern in die Zähne des Steigrades bewirkt denjenigen Zeitverlust, welcher die Maschine zum Zeitmesser brauchbar macht. Freilich trägt auch die Unruhe, als Schwungrad, das ihrige dazu bey. Die Unruhe der gewöhnlichen Taschenuhren wird aus Messing verfertigt. Am besten sind aber die Unruhen von Gold und von Platina, weil sie dann für einerley Gewicht am dünnsten (weil Gold und Platina fast dreimal specifisch schwerer als Messing ist, beynahe dreimal dünner als die messingenen) gemacht werden können. So finden sie bey ihren Schwingungen hin und her den geringsten Luft-Widerstand. Stählerne Unruhen, so schön sie auch aussehen mögen, sind tadelswerth, theils wegen ihres geringern specifischen Gewichts, theils wegen des leichten Rostens, dem sie ausgesetzt sind, vorzüglich aber wegen des Magnetismus, wovon sie zum Nachtheil ihrer Schwingungen afficirt werden.

Die hier stehende Abbildung zeigt die Taschenuhr im vertikalen Durch-



schnitt. Man sieht, wie die Kette vom Federhause a aus nach der Schnecke b hin geht und das Schneckenrad oder das concentrisch mit der Schnecke verbundene Rad; man sieht, wie dieses in das Getriebe des Minutenrades oder großen Bodenrades c eingreift, letzteres wieder in das Getriebe des kleinen Bodenrades d, dieses wieder in das Getriebe des Kronrades e, letzteres in das Getriebe des Steigrades f, welches mit der Spindel und deren Schwungrade (der Unruhe) q die Hemmung ausmacht. Zugleich sieht man bey dieser Abbildung das Gestelle, zwischen welchem die Räder

sich befinden, indem die Zapfen ihrer Wellen in den Zapfenlöchern der beiden Platten des Gestelles laufen. Auch bemerkt man bey f das Steigradsklöbchen, und außerhalb der einen Platte den großen Unruhkloben, der hier nur mit einer Schraube auf der Platte festgeschraubt ist. Der lange Zapfen des Minutenrades c geht durch die Mitte der andern Platte und trägt über derselben das Minutenrohr mit seinem Getriebe i, welches in das Wechselrad k eingreift. Das Getriebe des letztern greift in das Stundenrad l. Wie Minutenrohr und Stundenrohr die Zeiger über dem Zifferblatte tragen, bemerkt man hier gleichfalls. Auch erblickt man das kleine Sperrrad z, womit man die Feder anspannt. Noch deutlicher, nebst Sperrhaken, sieht man dasselbe bey z in der folgenden Abbildung. Besonders deutlich aber nimmt man hier das Zeigerwerk wahr; nur das Minutenrohr und sein Getriebe ist hier unter dem Stundenrade verborgen. Jenes Getriebe greift in das Wechselrad k, dessen Getriebe das Stundenrad l herumdreht.

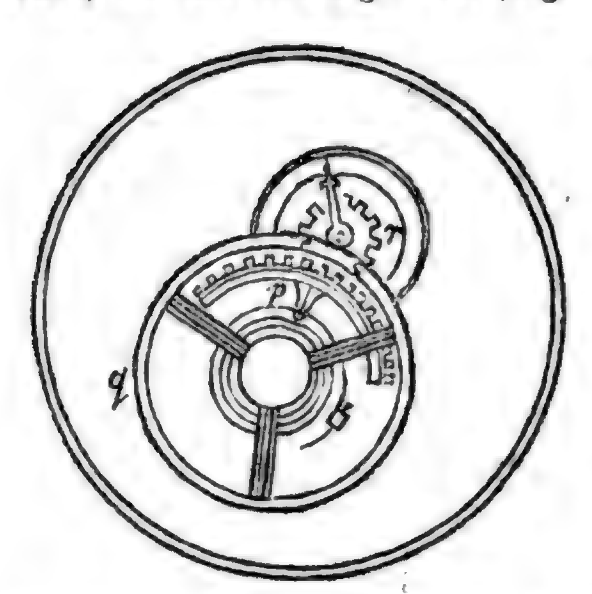


Die Anzahl Räder und Getriebe, sowie deren Zähne und Triebstöcke, bestimmt man bey den Taschenuhren auf dieselbe Weise, wie bey den großen Uhren. Die gewöhnlichen Taschenuhren gehen 28 bis 30 Stunden in einem Aufzuge, wenn man sie auch alle 24 Stunden aufzieht. Richtet man die Uhr so ein, daß das Kronrad in einer Minute einmal herumkommt, und muß das Minutenrad, dessen langer Zapfen den Minutenzeiger tragen soll, in der Stunde 60mal sich umdrehen, so kann man leicht dessen Zähne und die Zähne des kleinen Bodenrades, sowie die Triebstöcke der zu diesen Rädern gehörenden Getriebe bestimmen. Man zerfällt nämlich $^{60}/_{1}$ wieder in zwei Faktoren $^{10}/_{1}$ mal $^{6}/_{1}$. Wählt man dann für jedes der beiden Getriebe (des kleinen Bodenrades und des Kronrades) 6 Triebstöcke und multiplicirt man Zähler und Nenner jener Brüche mit 6, so erhält man $^{60}/_{6}$ mal $^{36}/_{6} = 60$. Das Minutenrad erhielte also 60, das kleine Bodenrad 36 Zähne. Giebt man dem Getriebe des Minutenrades 10 Triebstöcke und dem Schneckenrade 60 Zähne, so kommt jenes Getriebe $^{60}/_{10} = 6$mal herum, während das Schneckenrad einen Umgang macht. Da nun das Minutenrad, folglich auch dessen Getriebe, in einer Stunde einmal herumkommt, so gebraucht das Schneckenrad, folglich auch die Schnecke, 6 Stunden zu einem Umgange. Windet sich die Kette 5mal um die Schnecke, so macht letztere in einem Aufzuge 5 Umdrehungen, folglich geht die Uhr 5mal 6 = 30 Stunden. Die Berechnung des Weiserwerks macht man wieder eben so, wie sie oben bey den großen Uhren erklärt worden ist. Giebt man nämlich sowohl dem Getriebe des Minutenrohrs, als des Wechselrades wieder 10 Triebstöcke, so kann man dem Wechselrade 40, dem Stundenrade 30 Zähne geben; denn $^{40}/_{10}$ mal $^{30}/_{10} = 12$, weil das Minutenrohr 12mal herumkommt, während das Stundenrad einen Umgang macht. Dem einen Getriebe hatte man auch können

12, dem andern 10 Triebstöcke, dem einen Rade 48, dem andern 30 Zähne geben; denn $^{48}/_{12}$ mal $^{30}/_{10}$ ist ebenfalls 12.

Die im Jahr 1658 von dem Engländer Hook erfundene Spiralfeder macht die Schwingungen der Unruhe gleichförmig, wenn auch einige Ungleichheiten im Räderwerk Veränderungen im Gange erzeugen wollen. Sie ist (wie man sie schon Bd. I., Art. Bewegung, S. 126 bey D mit der Unruhe verbunden sieht) eine haardünne spiralförmig gebogene Feder, welche mit ihrem innern Ende vermöge eines kleinen Röllchens an die Mitte der Unruhe, mit ihrem äußern Ende vermöge eines kleinen Klöbchens und Stiftchens an die Uhrplatte befestigt ist. Wenn nun die Unruhe schwingt, so zieht sich die Spiralfeder abwechselnd auseinander und wieder zusammen, und so erhält sie durch ihre Elasticität die Unruhe stets in gleichförmigen Schwingungen, wodurch augenblickliche Ungleichheiten des Räderwerks nicht auf sie zu wirken im Stande sind.

Wenn man die Spiralfeder der Taschenuhr verlängert, so geht die Uhr langsamer; wenn man sie verkürzt, so geht sie schneller. Diese Verlängerung und Verkürzung kann man, um den Gang der Uhr zu reguliren, durch die Stellung, auf folgende Art, nach nebenstehender Abbildung, zu Stande bringen. Man sieht in dieser Abbildung die Unruhe mit der Spiralfeder, auch wie dieselbe mit ihrem äußern Ende in das Klöbchen der Uhrplatte befestigt ist. Ein kleines Rädchen r, das Stellrädchen, welches sich in einem Loche der Uhrplatte um ein kleines Zäpfchen dreht, greift mit seinen Zähnen in einen gezahnten bogenförmigen Theil p, den Stellungsrücker. An dem Rücker sitzt bey p eine kleine Klammer, das Rückklöbchen, worin der äußerste Gang der Spiralfeder (oft nur zwischen zwei Stiftchen) zu liegen kommt. Ein silbernes, festgeschraubtes Blättchen, die Stellscheibe, bedeckt gewöhnlich das Stellrädchen r und läßt blos den viereckigten Zapfen des Rädchens hindurchgehen. Ueber dem Rücker liegt ein bogenförmiger, mit Schrauben festgeschraubter Theil, der Stellungsflügel. Dieser hat auf seiner untern Fläche hohle bogenförmige Rinnen, worin der Rücker sich hin- und herschieben läßt, wenn man das Stellrädchen r dreht.



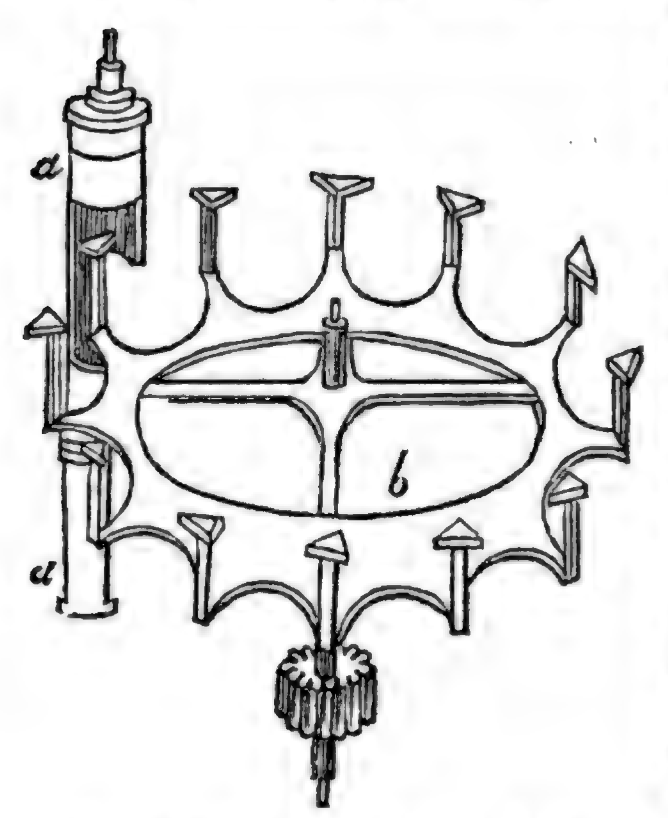
Obgleich die Spiralfeder mit ihrem vordern Ende in dem Spiralfederklöbchen unverrückt feststeckt, so ist ihre wirksame (schwingende) Länge doch nur von dem Rückklöbchen p bis an ihr inneres Ende zu rechnen. Das Stück von diesem Klöbchen an bis zu jenem Befestigungsklöbchen schwingt nicht mit, wenn die Uhr in Bewegung ist. Gesetzt, die Uhr gehe zu langsam, und man wolle die Spiralfeder verkürzen. Alsdann steckt man auf den Zapfen des Stellrädchens, welcher über der Stellscheibe hervorragt und daselbst den Stellzeiger trägt, einen Uhrschlüssel und dreht denselben, folglich auch den Zeiger und das Stellrädchen, von der Rechten nach der

Linken, oder so um, daß durch den Eingriff des Rädchens in die Zähne des Rückers das Rückklöbchen p sich weiter von dem Spiralfederklöbchen entfernt. Dadurch wird die Spiralfeder (ihrem wirklich schwingenden Theile nach) verkürzt und der Uhr ein geschwinderer Gang verschafft. Soll im Gegentheil die Uhr langsamer gehen, so schiebt man den Rücker durch dasselbe Mittel nur nach der andern Richtung hin, dreht folglich den Stellzeiger mit dem Stellrädchen von der Linken zur Rechten; dadurch nähert sich das Rückklöbchen p dem Spiralfederklöbchen, folglich verlängert sich eben dadurch die Spiralfeder. Die Richtung, nach welcher man den Stellzeiger hindrehen muß, ist übrigens meistens auf der Stellscheibe durch die Worte Avance und Retarde, oder auch blos durch die Buchstaben A und R angegeben. Die Abtheilungen auf der Stellscheibe sind willkührlich, damit blos das Auge beym Drehen ein Merkmal habe. Wie viel man zu drehen hat, kann man nicht ein- für allemal bestimmen; es ist aber rathsam, jedesmal nur wenig zu drehen, um die möglichste Genauigkeit allmälig zu erreichen.

In gar vielen neuen Taschenuhren ist die Stellvorrichtung einfacher; der Rücker hat da nämlich keine Zähne, und das Stellrädchen fehlt deswegen auch, sammt Stellscheibe und Stellzeiger. Der Rücker hat da nur, auf der dem Rückklöbchen entgegengesetzten Seite einen schmalen Arm, der sich in eine Spitze verläuft, die an einem auf der Uhrplatte gezogenen und in eine Anzahl gleicher Theile getheilten Bogen sich hin und her bewegen läßt. Zum Stellen verschiebt man den Rücker blos mit irgend einem kleinen Hölzchen, das man an jenen schmalen Arm bringt.

Weil es sich beym Schütteln der Uhr, beym Laufen und Reiten mit derselben, leicht ereignen könnte, daß die Unruhe zu weit sich herumschwenkte und dann die Spindellappen aus den Steigradszähnen herauskämen, wodurch ein beschleunigtes, mit dem Verderben der Spindel und des Steigrades verbundenes Ablaufen des Räderwerks entstehen würde, so hat man auf der untern Fläche des Unruhringes einen kleinen herunterwärts gekehrten Stift, den Anschlagstift, befestigt. Dieser Stift schreibt der Unruhe die Größe ihres Hin- und Herschwingens dadurch vor, daß er gegen die beiden Enden des Stellungsflügels (der Rücker-Bedeckung) schlagen kann. Dies geschieht nun immer, wenn die Unruhe auf irgend eine Art stark geschüttelt wird; und so ist nun jenes Ausschwenken unmöglich. Indessen kann daraus wieder folgender Fehler der Uhr entstehen. Wenn man die Uhr ununterbrochen schüttelt, so wird durch das Gegenprallen des Anschlagstifts an die Enden des Stellungsflügels die Unruhe schneller hin- und hergeworfen, als es beym ruhigen natürlichen Gange der Uhr der Fall ist, und dann muß die Uhr während der Dauer eines solchen Schüttelns immer etwas zu geschwind gehen. Dies war hauptsächlich der Grund, warum man für die Taschenuhren andere Hemmungsarten zu erfinden suchte; und so wurde denn im Jahre 1695 von dem Engländer Tompion die erste Taschenuhr mit der Cylinderhemmung zum Vorschein gebracht. Solche Cylinderuhren sind, nach manchen damit vorgenommenen Verbesserungen, in der neuesten Zeit besonders beliebt geworden.

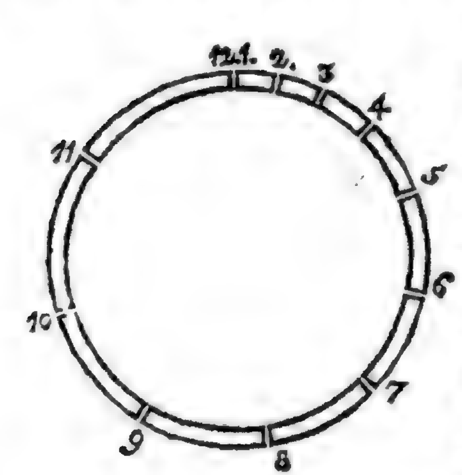
Die Cylinderuhren, deren Hemmung hier abgebildet ist, haben an der Unruhe, statt der Spindel, einen kleinen hohlen stählernen Cylinder a a mit Einschnitten, welche Ränder oder Lippen bilden. In diese Lippen greifen, wie man sieht, die Spitzen der dreikantigen Zähne eines auf einer eigenen Schneidemaschine besonders gestalteten horizontal laufenden Cylinderrades oder Hakenrades b und setzen ihn in eine hin- und hergehende Bewegung. Der genau abgedrehte, gehärtete und polirte Cylinder ist eben so, wie sonst die Spindel, auf der Mitte der Unruhe festgenietet und die Unruhe spielt auch eben so unter einem Kloben. Das Hakenrad vertritt die Stelle des Steigrades und des Kronrades zugleich. Das übrige Räderwerk und die sonstige Einrichtung überhaupt bleibt wie bey den Steigradsuhren. Wenn man bedenkt, daß der Cylinder verhältnißmäßig ein größeres Gewicht als die Spindel hat, mehr Reibung als diese bewirkt, daher mehr Fett zum Einölen und eine öftere Erneuerung des Fetts bedarf, so möchten die Cylinderuhren den Spindeluhren wohl nicht einmal vorzuziehen seyn, da auch eine gewaltsame Bewegung nur höchst selten für die Taschenuhren zu besorgen ist.



Thurmuhren, Wanduhren und Standuhren (Taschenuhren selten) sind oft zugleich Schlaguhren, d. h. sie geben die jedesmal verflossene Stunde, oft auch die halbe und Viertelstunde, durch Schläge an, die ein Hammer auf eine Glocke oder auf eine klingende elastische Stahlfeder thut. Das Schlagwerk einer solchen Uhr enthält gewöhnlich mehrere gezahnte Räder und Getriebe, die neben den Rädern des Gehwerks zwischen den Uhrplatten einen eigenen Platz haben und gleichfalls von einem Gewicht oder von einer Feder in Bewegung gesetzt werden. Ein solches Schlagwerk ist bey der ganz oben beschriebenen Pendeluhr mit abgebildet. Daselbst stellt k das Walzenrad oder das Federhausrad, l ein zweites, m ein drittes, n ein viertes Rad vor, welche insgesammt durch Getriebe mit einander verbunden sind. Das eine von diesen Rädern enthält auf seiner Fläche eine Anzahl auf der Fläche perpendikulär stehender kleiner Stifte, auf welche ein Arm p sich legt, der an einer kleinen Welle q, der Schlagwelle, sitzt. Dieselbe Welle enthält noch einen Arm r, gegen welchen eine Feder s mit ihrem obern Theile drückt, und zugleich den Stiel t mit dem Schlaghammer. Läuft nun das Räderwerk, durch Gewicht oder Feder getrieben, in gehöriger Richtung um, so fällt der Arm p von Stift zu Stift, folglich bewegt sich auch die Schlagwelle mit dem Arme r und dem Hammer t. Letzterer schlägt gegen die Glocke, wird aber auch augenblicklich durch die Feder s wieder zurückgetrieben, sowie ein Schlag geschehen ist. Indessen würden

die Schläge auf diese Art so schnell hinter einander folgen, daß man sie nicht zu zählen vermöchte. Damit nun zwischen je zwei und zwei Schlägen eine kleine Pause entsteht, so greift das letzte Schlagrad in ein Getriebe o, an dessen Welle ein Paar Flügel von dünnem Messingblech sich befinden, welche in der Luft einen Cylinder beschreiben. Dreht sich nun das Räderwerk um, so finden jene Flügel des Windfangs einen bedeutenden Widerstand an der Luft; dieser Widerstand mäßigt ihre Geschwindigkeit und die Geschwindigkeit des umlaufenden Räderwerks so sehr, daß man nun die Schläge gut genug von einander unterscheiden kann.

Die Hauptsache beym Schlagen ist nun noch die, daß zu jeder Stunde gerade so viele Schläge geschehen, als die Zahl der Stunden beträgt, welcher der Zeiger auf dem Zifferblatte angiebt, und daß in demselben Augenblicke, wo diese Schläge geschehen sind, das ganze Schlagwerk in Ruhe kommt, auch so lange in Ruhe bleibt, bis wieder zum Schlagen einer Stunde die Zeit da ist. Dazu dient folgender Mechanismus. An der verlängerten Welle des einen, z. B. des zweiten oder dritten Schlagwerkrades, ist auf der äußern Seite der nicht vom Zifferblatte bedeckten Gestellplatte ein Getriebe angebracht. Dieses Getriebe greift in ein Rad, welches innerhalb 12 Stunden einmal herumgehen muß, wenn das zum Schlagen bestimmte Laufwerk von Stunde zu Stunde in Thätigkeit kommt. Fest auf dem Rade und concentrisch mit demselben sitzt die Schloßscheibe oder das Schloßrad, nämlich eine Scheibe mit eilf gleich tiefen und gleich weiten, aber ungleich weit von einander abstehenden Peripherie-Einschnitten. Den Zwischenraum zwischen diesen Einschnitten bilden eilf Erhöhungen von ungleicher Breite, welche zur Regulirung der Schläge dienen; die nachfolgende Erhöhung ist nämlich nach Verhältniß der Zunahme der Anzahl Schläge breiter, als die kurz vorhergehende. Auf der Peripherie dieser Erhöhungen liegt das eine Ende eines um einen gewissen Punkt beweglichen eisernen oder stählernen Armes; das andere Ende desselben aber geht durch eine in der Uhrplatte befindliche geräumige Oeffnung und enthält über der innern Fläche der Platte einen perpendikulären um sein unteres Ende beweglichen Hebel, dessen oberes Ende zu einem Haken rechtwinklicht gebogen ist. Dieses Ende lehnt sich gegen einen auf der Fläche des dritten Rades, des sogenannten Anlaufrades, festgenieteten Stift, sobald das Ende des innern Arms in einen Einschnitt der Schloßscheibe fällt. Wenn aber das in einem solchen Einschnitte liegende Ende des Arms in die Höhe gehoben wird, und sich auf den Rand einer Erhöhung der Schloßscheibe stützt, so geht auch das andere Ende in die Höhe; es weicht folglich von dem Anschlagstifte des Anlaufrades hinweg und das Räderwerk bekommt so lange Freyheit, sich zu bewegen, bis das äußere Ende des Armes wieder in einen Einschnitt der Schloßscheibe fällt. Alsdann fängt das innere Ende des Armes plötzlich den Anschlagstift auf und bringt das Anlaufrad und die übrigen dazu gehörigen Räder wieder so lange in Ruhe, bis



abermals das Emporheben des Arms geschieht. Die Räder des Schlagwerks bewegen sich also nur so lange, als der Arm emporgehoben ist und auf der Peripherie der Schloßscheibe liegt; und dann schlägt auch der Hammer an die Glocke. Im Gegentheil ruht das ganze zum Schlagen bestimmte Räderwerk so lange, als der Arm in einem Einschnitte der Schloßscheibe liegt. Natürlich thut der Hammer desto mehr Schläge an die Glocke, je länger die Bewegung des Räderwerks dauert. Durch diese Bewegung wird nun auch, vermöge des oben erwähnten Getriebes, dasjenige Rad ganz langsam um seine Axe gedreht, welches mit der Schloßscheibe in 12 Stunden einmal herumkommen soll.

Der erste Einschnitt, worin der bewußte Arm liegt, ist etwas breiter, als die übrigen, nämlich so breit, daß, wenn nach dem Emporheben des Arms ein Schlag geschehen ist, der Arm sogleich wieder in den Einschnitt niederfällt und auf keine Erhöhung kommt. Nur wenig ist dann die Schloßscheibe durch jenes Getriebe und Rad herumgeschoben worden. Sobald es aber zwei schlagen soll und der Arm emporgehoben worden ist, so legt sich derselbe nach dem ersten Schlage auf die nächste Erhöhung und dann kann sich die Schloßscheibe so weit herumdrehen, bis zwei Schläge geschehen sind. Sobald aber der zweite Schlag geschehen ist, so befindet sich auch der zweite Einschnitt unter dem Arme, so, daß dieser hineinfallen, folglich das Schlagen aufhören muß. Sobald es drei schlagen soll, wird der Arm wieder aus dem Einschnitte emporgehoben, er legt sich bald hinterher auf die folgende, abermals breitere Erhöhung, und dann kann diese Erhöhung, bis er wieder in den folgenden Einschnitt fällt, so lange unter ihm sich hin bewegen, daß drei Schläge geschehen. Die weiter folgende Erhöhung ist für vier Schläge; dann kommt die für fünf Schläge u. s. w.; die letzte ist die für zwölf Schläge. Stellte man den Zeiger der Uhr eben auf 1, als die Uhr Eins schlug, so wird sie bey 2 Zwei, bey 3 Drei, bey 4 Vier rc.; bey 12 Zwölf schlagen.

Nun muß aber auch dafür gesorgt seyn, daß der in einem Einschnitte der Schloßscheibe liegende Arm jedesmal nach verflossener Stunde aus dem Einschnitte herausgehoben wird, damit er auf die folgende Erhöhung komme. Auf dem Getriebe des Minutenrohrs, welches innerhalb einer Stunde herumkommt, sitzt ein Stift fest, der folglich ebenfalls in einer Stunde einen Umgang macht. Dieser Stift hebt nach jeder zurückgelegten Stunde und zwar gerade dann, wenn der Stundenzeiger genau auf seiner Stundenziffer, der Minutenzeiger auf 60 seiner Abtheilungen steht, einen Hebel in die Höhe, welcher mit dem auf der Schloßscheibe liegenden Arme eine Verbindung hat. Der Hebel hebt diesen Arm in die Höhe, sowie er selbst emporgehoben wurde. Das durch den Anschlagstift des Anlaufrades und jenen Arm aufgehaltene Räderwerk bekommt dadurch Freiheit, sich zu bewegen. Schon beym Emporheben des Arms hat die Schloßscheibe, vermöge des an ihr befestigten Rades und des da eingreifenden Getriebes, sich so weit herumbewegt, daß der Arm nicht in den Einschnitt zurückfallen kann (mit Ausnahme des Einschnitts für den Schlag Eins); er legt sich daher auf den Rand einer Erhöhung und bleibt darauf bey fortwährender Umdrehung des Laufwerks, wobey der Hammer so

lange schlägt, bis unter den bewußten Arm ein Einschnitt hingeschoben ist.

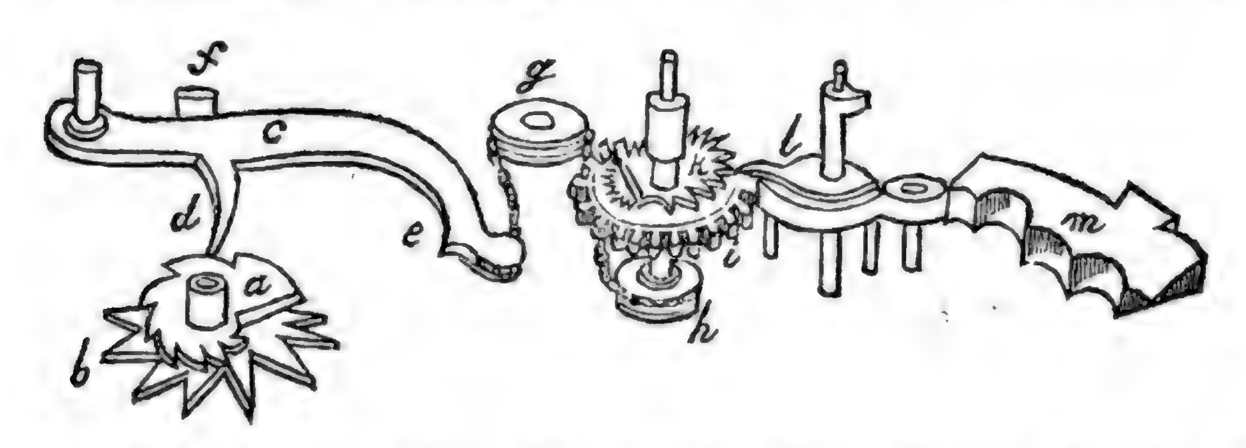
Das von dem Engländer Barlow im Jahr 1676 erfundene Repetir- oder Wiederholungswerk findet man sowohl bey manchen Wand- und Standuhren, als auch bey Taschenuhren angewendet. Bey jenen zieht man eine Schnur, bey diesen drückt man die Stange am Gehäuse, wenn die Uhr die verflossene Stunde, auch halbe und Viertelstunde durch Schläge wiederholen soll. In diesen Uhren findet sich ein eben solches Räderwerk oder Laufwerk, wie bey den Schlaguhren. Ein schneckenförmiger stählerner Theil (eine excentrische Scheibe), die Staffel, vertritt bey den Repetiruhren die Stelle des Schloßrades. Diese Staffel hat zwölf Stufen, wovon eine immer niedriger ist, als die andere. Sie bewegt sich auf der Uhrplatte unter dem Zifferblatte um einen Drehpunkt. Hier hat sie nämlich ein rundes Loch, womit sie beweglich auf einem kleinen runden glatten Stifte liegt. Alle zwölf Stufen der Staffel, wovon eine immer niedrigre ist, als die andere, kommen in 12 Stunden einmal herum. Auf oder unter der Staffel ist nämlich ein Stern mit zwölf gleich langen und gleich breiten, nach ihrem Ende hin spitzig zugehenden Zacken oder Zähnen befestigt; und ein Stift am Minutenrohr-Getriebe dreht den Stern nach jeder zurückgelegten Stunde um eine Zacke weiter. Auf die Stufen der Staffel wird ein herunterwärts gehender Arm gedrückt, wenn man die Uhr will repetiren lassen. Dieser Arm, welcher um einen Stift sich drehen läßt, fällt, wegen jenes Stern-Herumdrehens, nach jeder Stunde von einer Stufe zur andern, bis er auf die (für den Schlag 12 bestimmte) niedrigste Stufe kömmt. Mit demselben Arme ist bey großen Uhren gewöhnlich noch ein anderer etwas schräg heraufwärts gehender Arm verbunden, an dessen Ende ein bogenförmiger Theil, der sogenannte Rechen, sitzt. Dieser hat zwölf schräge sägenförmige Zähne. Ein kleiner Haken, der Schöpfer, welcher an der verlängerten Welle eines Rades, des Schöpfrades, festgemacht ist, setzt jene Rechen-Zähne in Thätigkeit. Denn während das Schöpfrad einmal sich umdreht, so macht auch der Schöpfer eine Umdrehung, und bey jeder Umdrehung schiebt oder schöpft er einen Zahn des Rechens weiter; und bey jedem Umlaufe des Schöpfers thut der mit demselben in Verbindung stehende Hammer einen Schlag an die Glocke.

Kommt der Arm des Rechens, beym Ziehen oder Drücken, auf die höchste Stufe der Staffel, so fällt er, nach geschehener Auslösung, nicht weit zurück; er muß dann nur so weit zurückfallen, daß der Schöpfer ihn um einen Zahn zu sich hin schöpfen kann, damit nur ein Schlag geschehe. Kommt er auf die zweite Stufe der Staffel, so fällt der Rechen um zwei Zähne zurück, die von dem Schöpfer wiederholt werden, und dann geschehen zwei Schläge, u. s. w. Geräth der Arm endlich auf die niedrigste Stufe, so fällt der Rechen so weit zurück, daß alle zwölf Zähne des Rechens geschöpft, folglich zwölf Schlage geschehen können. Ein schwanzartiger, an dem Schöpfer befindlicher Theil setzt dem Zurückweichen des Rechens die gehörigen Gränzen; er lehnt sich nämlich, wenn der Rechen nach dem Zurückfallen auf die bestimmte Strecke vorwärts geschöpft

ist, an einen besondern Stift. Alsdann hört natürlich auch das Schlagen bis zum nächsten Ausheben und Zurückwerfen des Rechens auf.

Was die nützlichsten unter allen Repetiruhren, die Repetir-Taschenuhren, betrifft, so gehört zu einer solchen Uhr erst wieder eine Anzahl neben dem Gehwerke zwischen den Platten liegende Räder und Getriebe, die von einer eigenen spiralförmig zusammengewundenen und in einem cylindrischen Gehäuse eingeschlossenen Feder in Thätigkeit gesetzt werden. Das Federhaus steht unbeweglich, indem es inwendig an die eine Uhrplatte festgeschraubt ist. Aber die Federwelle läßt sich umdrehen. Die Befestigungsart der Feder an Federwelle und Federhaus ist übrigens dieselbe, wie beym Gehwerke der Taschenuhr. An die Federwelle ist außerhalb des Gehäuses ein Rad, das Federrad, befestigt; dieses dreht sich um, sowie die Feder gespannt worden ist und sich wieder ausdehnen kann. Das Federrad greift in das Getriebe eines zweiten Rades; dieses greift wieder in das Getriebe eines dritten Rades; letzteres in das Getriebe eines vierten Rades, welches abermals ein Getriebe und zwar ohne Rad in Umdrehung setzt. Durch dies Laufwerk wird die zu große Schnelligkeit der Bewegung verhütet.

In nebenstehender Abbildung ist i das Federrad, auf welchem man



zugleich die Federwelle sieht. An derselben Welle befindet sich auch das Heberad k, eigentlich nur ein halbes Rad mit zwölf sägeförmigen Zähnen. Diese Zähne bringen den Schöpfer oder Hammerzug l, folglich auch den damit verbundenen Hammer m in Thätigkeit. Letzterer schlägt dann an eine in dem Uhrgehäuse liegende Glocke, oder (nach neuerer Art) an eine innerhalb des Uhrgehäuse-Randes angebrachte klingende elastische Stahlfeder. Durch Hinunterdrücken der Stange f des Uhrgehäuses, woran bey den Taschenuhren die Uhrkette oder das Uhrband festgemacht ist, wird der Arm d des um einen Stift beweglichen Rechens c an die Staffel a gepreßt. Der andere Arm e des Rechens enthält ein Stück Uhrkette, welches über die kleine um einen Stift bewegliche Rolle g hinweg bis zu einer andern Rolle h hingeht, die auf dem verlängerten vierkantigen Zapfen der Federwelle steckt. Drückt man nun den Rechen c hinunter (bis auf die Staffel), so werden, vermöge der Kette, die Rollen g und h herumgezogen, folglich dreht sich auch die Federwelle herum und dadurch spannt sich die Feder, oder wickelt sich enger zusammen. Beym Wiederausdehnen derselben wird das Federrad i mit den übrigen Rädern des Laufwerks nach der entgegengesetzten Richtung herumgetrieben und dadurch kommen nun

auch die Zähne des Heberades k in Thätigkeit. Kam der Arm d des Rechens auf die höchste Stufe der Staffel a, so wurde das Heberad nur so weit herumgezogen, daß beym Zurückgehen nur ein Zahn auf den Schöpfer wirkte, folglich nur ein Schlag geschehen konnte. Traf der Arm d die nächst niedrigere Stufe, so wurde das Heberad um zwei Zähne herumgezogen, folglich wurden auch zwei Zähne zurückgeschöpft und zwei Schläge geschahen, u. s. w. Kam der Arm auf die niedrigste Stufe, so wurden alle zwölf Zähne des Heberades herumgezogen, folglich zwölf Zähne zurückgeschöpft, und es schlug zwölf. Es ist also leicht einzusehen, daß durch das mehr oder weniger tiefe Hineindrücken des Rechens bis an die zugehörige Stufe der Staffel die Stundenschläge regulirt werden.

Nun kommt es noch auf den Mechanismus an, wodurch von Stunde zu Stunde eine andere Stufe der Staffel unter den Arm d des Rechens gebracht wird. Der Stern b sitzt nämlich fest auf der Staffel a und concentrisch mit ihr; Stern und Staffel drehen sich um einen gemeinschaftlichen, auf der Uhrplatte festgenieteten Stift. In den Stern fällt ein Haken, der an dem Ende einer elastischen Druckfeder sich befindet; diese Feder ist mit ihrem andern Ende fest an die Uhrplatte geschraubt. Zugleich sind Stern und Staffel so eingerichtet, daß letztere um eine Staffel herumgedreht wird, wenn der Stern um einen Zahn herumspringt. Dies geschieht von Stunde zu Stunde, folglich kommen Stern und Staffel zusammen in 12 Stunden einmal herum. Das Herumschieben des Sterns jedesmal um eine Zacke verrichtet alle Stunden das Getriebe des Minutenrohrs mittelst des auf seiner Fläche befestigten Stifts. Dreht man das Minutenrohr vermöge eines aufgesteckten Uhrschlüssel's so lange, bis der Stift eine Zacke des Sterns fortspringen läßt, und merkt man sich, welche Stufe der Staffel unter dem bewußten Arme des Rechens sich befindet, ob es die für die Stunde 1, oder 2, oder 3, oder 4 u. s. w. ist, so braucht man nur, nach aufgesetztem Zifferblatte (weil die bisher beschriebenen Vorrichtungen unter demselben sich befinden), die Zeiger auf eben diese Stunde zu stellen. Alsdann wird die Uhr jede zurückgelegte Stunde ordentlich repetiren, sobald man die bewußte Stange drückt.

Zum Repetiren der Viertelstunden hat die Uhr eine eigene Viertelstundenstaffel nöthig, die concentrisch an das Minutenrohr, über dem Getriebe desselben, befestigt seyn muß. Diese Viertelstundenstaffel enthält vier Stufen zum Reguliren der Viertelschläge; und zu ihr gehört auch ein Viertelstunden-Rechen, der durch denselben Druck, welcher den Stundenrechen hinab gegen seine Staffel preßt, auf eine Stufe der Viertelstundenstaffel kommt, die übrigen Theile für das Schlagen auslöst und von einem Viertelstunden-Schöpfer wieder zurückgeführt wird. Gewöhnlich sind zwei Schöpfer da, welche nach einander von dem Viertelstundenrechen zurückgeführt werden, damit zwei Hämmer die Viertelstunde durch Doppelschläge bemerklich mache. Für ein Viertel, zwei Viertel und drei Viertel hat der Viertelstundenrechen drei sägenförmige Zähne, welche die Schöpfer in Thätigkeit setzen.

Die älteren Repetiruhren hatten den großen Fehler, daß sie zu wenige Schläge thaten, folglich falsch repetirten, wenn man den Drücker oder die

bewußte Gehäusestange nicht tief genug hineinschob. Diese Unvollkommenheit, welche den Besitzer der Uhr oft in der Zeit irre machte, schaffte man durch denjenigen Mechanismus hinweg, den man Vollzieher, Alles oder Nichts, nennt. Ein wie die höchste Stufe der Staffel gestaltetes, mit derselben concentrisches und gleichlaufendes Stahlplättchen, auf welches eine stählerne Druckfeder wirkt, ist nämlich so mit der Viertelstundenstaffel verbunden, daß es sich vorwärts vor die Staffel hinausstemmt, und nur dann zurückspringt und den Aushebevorrichtungen Platz macht, wenn der Rechen-Arm durch hinreichend tiefes Drücken ordentlich auf eine Stufe der Staffel gekommen ist. Im entgegengesetzten Falle erfolgt die Auslösung nicht und die Uhr kann nicht schlagen.

Uebrigens haben nicht alle Repetiruhren genau die hier beschriebene Einrichtung; in manchen einzelnen Theilen weichen sie oft von einander ab, wenn der Mechanismus auch im Wesentlichen derselbe bleibt. Die sogenannten Zugrepetirwerke, bey denen man die Drückerstange nicht hineinschiebt, sondern herauszieht, sowie die Drehrepetirwerke, bey welchen man jene Stange umdreht, sind wenig in Gebrauch gekommen.

Durch diejenige, mit manchen gewöhnlichen Uhren verbundene Vorrichtung, welche man Wecker nennt, soll zu einer bestimmten Zeit durch ein anhaltendes Schlagen an eine Glocke ein solcher Lärm erregt werden, daß derselbe Schlafende weckt und ermuntert, in deren Nähe die Uhr sich befindet. Ein kronenförmiges, an einer besondern Stelle zwischen den Uhrplatten angebrachtes Steigrad greift in eine Spindel und setzt diese, vermöge der Spindellappen, in die hin- und hergehende Bewegung. Eine auf der Welle des Steigrades concentrisch steckende Rolle läßt sich vermöge eines Gesperres nur nach derjenigen Gegend zu umdrehen, welche der Bewegung des Steigrades, wenn es die Spindel hin und her wirft, entgegen ist; nach der andern Richtung darf sie sich, mittelst des Gesperres, nicht anders herumbewegen, als daß sie auch das Steigrad mit herumnimmt. Letzteres setzt dann die Spindel und den oben damit verbundenen Hammer in Thätigkeit. Die Glocke, woran der Hammer schlägt, hängt über denselben. An der über die Rolle geschlagenen Schnur hängt auf derjenigen Seite, nach welcher hin die Rolle sammt dem Steigrade sich umdreht, ein Zuggewicht, nach der andern Richtung ein kleines Gegengewicht. Wird das Zuggewicht nach letzterer Richtung hin aufgezogen, so setzt es nach der andern Richtung hin das Steigrad in Umdrehung, folglich die Spindel und den Hammer in die bewußte Thätigkeit. Der Lärm des Hammers an der Glocke dauert dann so lange fort, bis das Zuggewicht abgelaufen ist.

Es kommt nun noch darauf an, daß, nach dem Aufziehen des Gewichts, das Steigrad so lange ruht, bis die für das Wecken bestimmte Zeit erschienen ist. Deswegen lehnt sich ein eigener Arm oder Hebel gegen einen auf der Peripherie des Steigrades befestigten Stift und hält das Rad so lange unbeweglich fest, bis der Hebel ausgelöst, d. h. um die bestimmte Zeit von dem Stifte hinweggehoben wird. Unter dem Zifferblatte ist concentrisch mit dem Stundenrade eine Scheibe verbunden, welche mit diesem Rade innerhalb 12 Stunden zugleich einmal umgedreht wird. Die Peripherie dieser Scheibe hat einen Einschnitt oder Kerb, der also

gleichfalls binnen 12 Stunden einmal herumkommt. Ein Haken, der auf der Peripherie der Scheibe liegt, ist zugleich mit demjenigen Arme verbunden, dessen eines Ende nach der Seitenfläche des Steigrades hinreicht und daselbst das Steigrad vermöge des vorhin erwähnten Stifts festhält. Dies Festhalten des Steigrades geschieht immer so lange, als jener Haken auf der Peripherie der Weckscheibe liegt. Sobald aber der Haken in den Einschnitt fällt, so hebt sich das am Stifte des Steigrades befindliche Ende des Auslösungsarms in die Höhe; er verläßt also nun den Stift des Steigrades und dieses, von der Schwere des Gewichts gezogen, bekommt dadurch freyen Lauf, um auf die Spindel die bewußte Wirkung ausüben zu können. An der Weckscheibe sitzt eine Röhre, mit welcher sie fest auf das Rohr des Stundenrades geschoben wird, und zwar so, daß sie sich mit nicht viel angewandter Kraft um dieses Rohr drehen läßt. Außerhalb des Zifferblatts ragt jene Röhre etwas hervor; sie trägt da eine andere Scheibe, welche, wie ein Zifferblatt, in 12 gleiche Theile für die Stunden eingetheilt ist. Mit der Weckscheibe dreht sich diese Zeigerscheibe zugleich um. Dem Stundenzeiger der Uhr gerade gegenüber ist an dem Rohre desselben eine Spitze angebracht, welche die Stelle eines Weckzeigers vertreten soll.

Gesetzt nun, man wollte vor Schlafengehen, etwa um 10 Uhr, den Wecker so anrichten, daß er z. B. um 4 Uhr Nachts das Wecken verrichten soll. Man dreht dann die Zeigerscheibe so herum, daß der Weckzeiger (die vorhin erwähnte Spitze) auf 4 zu stehen kommt, wobey aber der Stundenzeiger selbst nicht verrückt werden darf. Die Weckscheibe kommt also durch dieses Drehen um 6 Stunden weiter, nachdem der Haken des Weckerarms aus dem Kerbe herausgehoben war und sich auf den Umfang der Scheibe gelegt hatte. Das andere Ende des Arms stützt sich, nach geschehenem Aufziehen des Gewichts, gegen den am Umfange des Steigrads befindlichen Stift; dadurch wird das Steigrad so lange aufgehalten, bis die bestimmte Stunde herangekommen ist, in welcher man geweckt seyn will, nach dem angenommenen Beispiele also 4 Uhr. Ist diese Stunde wirklich herangekommen, so hat sich die Weckscheibe um $^6/_{12}$ (die Hälfte) ihres ganzen Umfangs mit dem Stundenrade zugleich herumgedreht, und dann fällt der Haken des bewußten Arms in den Einschnitt der Weckscheibe, das andere Ende des Arms hebt sich dadurch wieder aus dem Stifte des Steigrades, das Steigrad bekommt freyen Lauf und der Hammer macht ein lautes Geräusch an die Glocke. Hat der Wecker, statt des Gewichts, eine Feder, so spart man den Raum, den sonst das Gewicht und die Schnur nöthig hat.

Seit mehreren Jahren giebt es auch einzelne Weckvorrichtungen, welche, aus Steigrad mit Rolle und Gesperre, Spindel und Hammer, Schnur und Gewicht, Auslösehebel rc. bestehend, von jeder Taschenuhr in Bewegung gesetzt werden können, indem man die Taschenuhr mit geöffnetem Deckel in ein kleines Gestelle legt, wo auf einer kleinen in perpendikulärer Richtung verschiebbaren horizontalen Fläche ein kleiner, dünner und schmaler Hebel ganz leicht um einen Punkt sich dreht. Den einen Arm dieses Hebels legt man auf die Stundenzahl, wo man geweckt seyn will. Kommt der Stundenzeiger dahin, so bewegt er ihn etwas fort, und durch diese

Bewegung wirft der andere Arm des Hebels ein zolllanges Drahtstückchen von einem Stiftchen jenes Gestelles; dieses durch einen Zwirnsfaden mit dem Auslösungshebel verbundene Drahtstückchen hebt durch seinen Fall und das damit verbundene Straffziehen des Fadens den Auslösungshebel von dem bewußten Stifte des Steigrades hinweg und giebt demselben die Freiheit, zum Wecken in Thätigkeit zu kommen.

Wenn der Uhrmacher eine Uhr (Wanduhr, Standuhr oder Taschenuhr) verfertigen will, so bestimmt er vorher die Anzahl, Größe und Lage der Räder und Getriebe, sowie aller übrigen Theile. Er zeichnet die vornehmsten Theile auf ein Papier und nach diesem Risse nimmt er die Arbeit vor. Zu den Platten und Pfeilern des Gestelles, sowie zu den Rädern, gebraucht er hart geschlagenes Messing. Zu den Rädern werden davon Scheiben ausgeschnitten, welche der Uhrmacher erst aus dem Groben feilt, dann auf einer Drehbank nach der bestimmten Größe und Dicke rund dreht und ihnen auf der Schneidemaschine oder dem Räderschneidzeuge die Zähne giebt. Das Durchbrechen der Räder geschieht, damit sie, ihrer Stärke unbeschadet, ein geringeres Gewicht bekommen. Dasjenige Rad wird übrigens am stärksten gemacht (bey großen Uhren das Walzenrad, bey Taschenuhren das Schneckenrad), welches der bewegenden Kraft am nächsten liegt. Das entfernteste Rad (das Steigrad) kann am schwächsten seyn. Die Getriebe und Wellen werden aus Stahl gemacht. Man rundet sie auf der Drehbank gehörig, dreht die Zapfen daran, sowie den Theil, womit man sie in die Mitte des Rades steckt, und nietet sie auf demselben fest. Zu den Getrieben, vorzüglich zu den Getrieben der Taschenuhren, hat man eigenen Triebstahl, welcher nach der Gestalt der Triebstöcke in den Fabriken, wie Draht, gezogen wird, und hernach nur noch durch Feilen, Drehen und Poliren gehörig ausgearbeitet werden muß. Die Zapfenlöcher werden mit besonders hart geschlagenem Messing ausgefüttert. Die Walze zu den großen Uhren wird aus Messingblech geschlagen und an den gegeneinander gebogenen Rändern zusammengelöthet. Englischer Haken und Gabel der großen Uhren ist von Stahl, die Pendelstange ebenfalls, auch wohl von Eisen; die Pendellinse besteht aus zwei hohl geschlagenen und so an einander gelötheten Messingscheiben, daß die Höhlung mit Bley ausgegossen werden kann. Besondere Genauigkeit erfordern die für astronomische Uhren bestimmten Compensationspendel, namentlich die aus mehreren, stählernen und messingenen, Stangen bestehenden Rostpendel, die so mit einander verbunden sind, daß sie die darauf stattfindende Wirkung der Wärme und Kälte (Verlängerung und Verkürzung) gegenseitig corrigiren, indem die unten an einem besondern Querstabe befestigten messingenen Stangen den durch jene Wirkung verrückten Mittelpunkt des Schwunges immer wieder so weit hinauf- oder hinunterbringen, als derselbe durch die stählernen Stangen herunter- oder hinaufgebracht worden war. Die Schrauben macht man von Stahl, die Vorsteckstifte von Messing, sowie auch die Stege und Kloben, welche Zapfenlöcher enthalten.

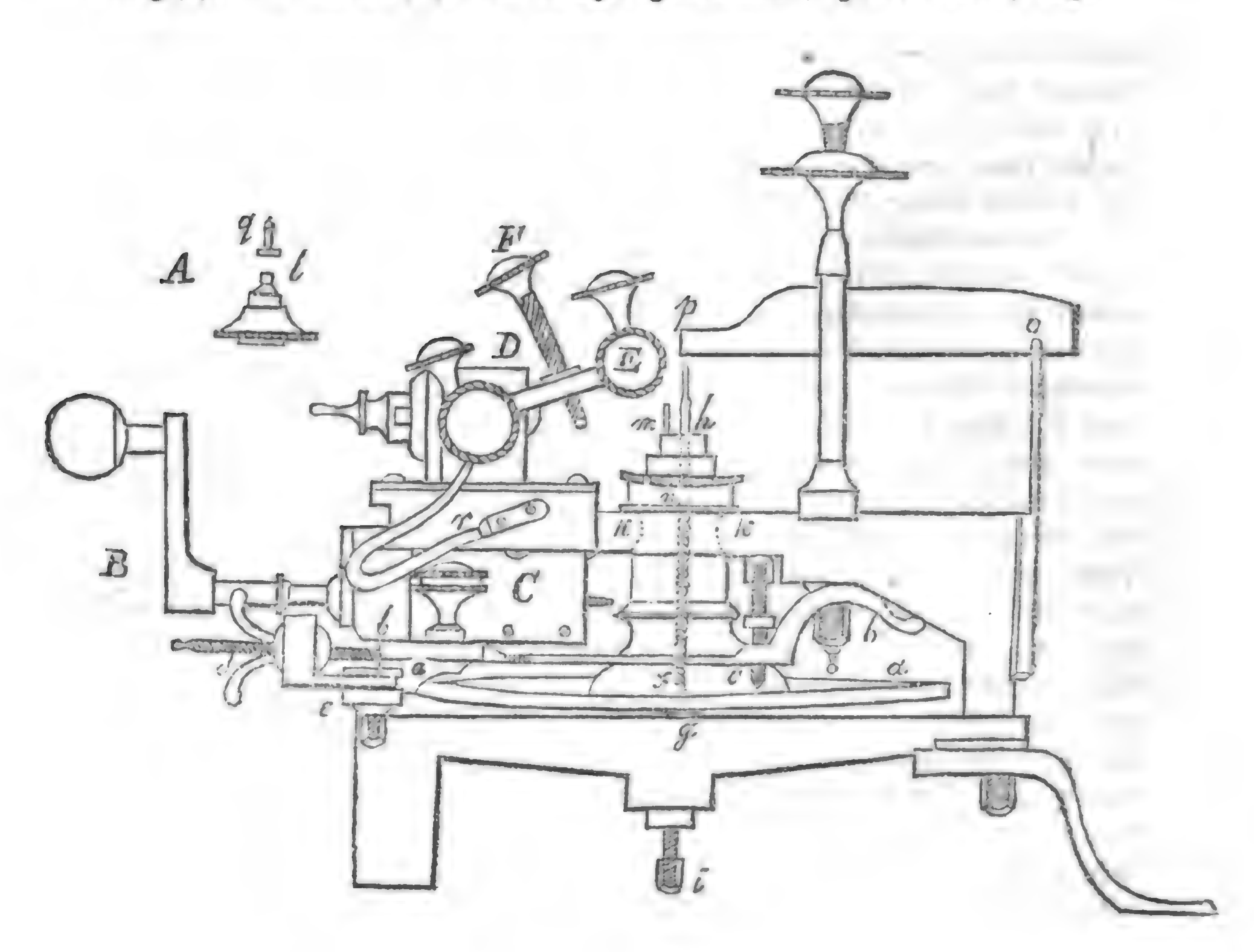
Die vornehmsten Arbeiter in einer Uhrenfabrik, worin Taschenuhren verfertigt werden, sind: der Kettenmacher, der Federnmacher, der Räderschneider, der Schneckenschneider, der Getriebezieher, Spindeldrahtzieher,

der Spindel- und Cylindermacher, der Mouvementmacher, der Vergolder, der Zifferblattmacher, der Finisseur, der Gehäusemacher, der Uhrglasmacher ꝛc. Der Kettenmacher vereinigt die kleinen, vorher von eigenen Arbeitern gestampften Kettenglieder und nietet sie gehörig zusammen. Der Federmacher schmiedet, feilt und schleift die Uhrfedern von jeder verlangten Länge, Breite und Dicke, krümmt sie spiralförmig, härtet und bläuet sie. Der Räderschneider schneidet mit dem Räderschneidzeuge die Zähne der verschiedenen Räder sehr schnell ein. Der Schneckenschneider bildet die Schnecken mit Hülfe einer sehr sinnreichen Maschine. Der Getriebezieher und Spindeldrahtzieher liefert den Triebstahl und Spindelndraht von jeder Art und Größe. Spindel- und Cylindermacher liefern die Spindeln und Cylinder für die Spindel- und Cylinderuhren im fertigen Zustande. Der Mouvementmacher verfertigt die Uhrplatten; er sammelt und ordnet die Räder, Schnecke, Feder ꝛc., welche er von den verschiedenen Arbeitern erhält; er befestigt die Räder auf ihren Wellen, Spindeln ꝛc., und setzt sie zwischen die Platten, Alles dies aber nur gleichsam noch auf eine rohe Weise. Der Vergolder vergoldet die Uhrplatten, Kloben, Stege ꝛc. im Feuer. Der Zifferblattmacher verfertigt die Zifferblätter von Email; besondere Zifferblattmacher verfertigen die goldenen und silbernen Zifferblätter. Der Finisseur oder Endiger verfeinert und verbessert Alles; er polirt die Räder, Stahltheile ꝛc.; er dreht die Zapfen für die Zapfenlöcher genauer ab, adjüstirt und complettirt Alles, bringt die Hemmung in die gehörige Ordnung u. dergl. mehr. Der Gehäusemacher verfertigt alle Arten goldener, silberner und tombackener Gehäuse; die letzteren vergoldet er. Von verschiedenen anderen Arbeitern werden noch die Zeiger, die Hebelchen, Schräubchen und andere kleine Theile gemacht, sowie auch besondere Arbeiter das Verzieren der Kloben, Stege ꝛc. besorgen.

Die vornehmsten Werkzeuge und Maschinen der Taschenuhrenfabrikanten sind: Ein kleiner Bank- oder Tisch-Schraubstock zum Festhalten der Drehstühle; Drehbänke oder Drehstühle, nebst Drehbögen, Drehstählen und Grabsticheln zum Abdrehen der Räder, Wellen, Zapfen ꝛc.; auch ein besonderer Unruhdrehstuhl; Feilkloben zum Einspannen und Halten von Draht, Stiften u. dergl.; Drahtzangen zum Abkneipen der Drahtstifte; Federklüppchen (Pincetten) zum Halten kleiner Stücke, und andere Zangen; Bohrer von verschiedener Größe, auch ganz kleine und feine zum Bohren der kleinsten Zapfenlöcher, nebst dazu gehörigen Drehrollen, Drehbögen, Brustbretern ꝛc.; Feilen von aller Art, flache, viereckigte, runde, halbrunde u. s. w.; fünfseitige Ahlen zur Erweiterung von Löchern, und runde Ahlen; kleine Dorne und Punzen zum Vernieten der Räder auf ihren Wellen; kleine, in Schraubstöcke befestigte Aufsätze und Amboße zum Aufsetzen oder zur Unterstützung der zu bearbeitenden Theile; kleine Hämmer; Zirkel mit einwärts und auswärts gehenden Schenkeln zum Messen von Dicken und Weiten; Abwägezirkel und Abwägestuhl zur Prüfung und Regulirung des Gleichgewichts der Räder und namentlich auch der Unruhe; der Federwinder, zum Zusammenwickeln der Hauptfeder

vor dem Hineinlegen in ihr Gehäuse; der Eingriffsstuhl zur Bestimmung der Entfernungen und der Lage der Zapfenlöcher für jedes Rad und Getriebe, damit die Zähne und Triebstöcke genau in einander greifen; die Abgleichstange für die Schnecke, Schneckenwaage mit verschiebbaren Gewichten, um damit für die Kraft der Feder die Schneckengänge zu reguliren; die Räderschneidzeuge zum Einschneiden der Zähne in die Räder; das Schneckenschneidzeug zum Einschneiden der Schneckengänge; ein Werkzeug zum Bläuen der Spiralfeder, um dieselbe über ein Licht zu halten und darüber, ohne daß sie sich wirft, und ohne daß sie herabfällt, anlaufen zu lassen; Oelsteine und Wetzsteine zum Schleifen und Poliren; feine Bürsten zum Ausputzen; Schraubenschneideisen zur Verfertigung der Schrauben; Vergrößerungsgläser oder Lupen zur Betrachtung der kleinen Uhrtheile, auch solche mit einem Fuße, die auf dem Tische stehen, damit man sie nicht mit der Hand zu halten brauche; ein Zusammensetzer oder ein Werkzeug mit verschiebbaren bogenförmigen Armen, zwischen welchen man, beym Zusammensetzen einer Uhr, eine Uhrplatte einspannen kann, um sie nicht mit den Fingern zu halten. Die meisten von diesen Werkzeugen sind schon in eigenen Artikeln beschrieben worden; nur von den vorzüglichsten der übrigen soll hier noch die Rede seyn.

Das Räderschneidzeug, worauf die Zähne der Räder so schnell eingeschnitten werden, hat im Ganzen genommen folgende Einrichtung.



Auf einer messingenen Scheibe a a von 1 bis 1 1/4 Fuß im Durchmesser sind mehrere concentrische Kreise eingerissen und jeder von ihnen ist in eine beliebige Anzahl gleicher Theile getheilt. Diese Theile jedes Kreises, z. B. 30, 48, 60, 72, 80, 100, 120 u. s. w., sollen die Anzahl Zähne bedenten, welche man einem Rade geben will, und zwar ist der Kreis vom kleinsten Durchmesser in die geringste, der vom größten in die meiste Anzahl Theile eingetheilt. Wenn nun ein noch nicht gezahntes, aber gehörig abgedrehtes Rad ebenfalls concentrisch mit den Kreisen über der Scheibe befestigt ist und mit derselben sich zugleich um den Mittelpunkt dreht, so sucht man auf der Scheibe zuerst einen Kreis aus, der in so viele Theile getheilt ist, als man dem Rade Zähne geben will, z. B. einen in 48 gleiche Theile getheilten Kreis, wenn das Rad 48 Zähne erhalten soll. Dreht man nun die Scheibe jedesmal um den 48sten Theil ihres Umfangs herum, so wird das auf ihrer Mitte befestigte Rad um einen eben so großen Theil seines Umfangs sich herumbewegen; und kann man das Rad nach jedesmaligem Herumbewegen um eine Abtheilung oder um den 48sten Theil des ganzen Kreises fest und unbeweglich stellen, so würde durch Anbringung eines passenden Einschneiderädchens, d. h. eines an einer umlaufenden Welle befestigten stählernen, auf seiner Peripherie feilenartig gehauenen Rädchens, welches sich unverrückt um seine Axe dreht, von einer Abtheilung zur andern eine Vertiefung in das Rad eingeschnitten werden können. Hätte man dann die Scheibe einmal ganz herumgedreht, so würde man 48 Vertiefungen und 48 Zähne am Rade haben. Zu dieser Absicht ist ein jeder Theilungspunkt der Kreise auf der Scheibe a a mit einem feinen Punzen in das Metall eingeschlagen, damit man eine Stahlspitze hineinsetzen könne. Außerhalb der Scheibe, aber parallel mit ihr, ist ein stählerner Stab, etwas länger, als der Halbmesser der Scheibe, und um etwas über derselben erhaben, befestigt; er kann sich nach der Richtung des Halbmessers der Scheibe über derselben hin und her bewegen. Mit der Spitze i, welche höher und niedriger geschraubt werden kann, reicht er auf die Scheibe, und mittelst einer Stellschraube d läßt sich seine Entfernung vom Umdrehungspunkte oder von seinem Gelenke e auf die erforderliche Weise reguliren. Diese ganze Stabvorrichtung wird Führer oder Alidade genannt. Auf der Scheibe ist ein Halbmesser wirklich gezogen und eingerissen; von ihm gehen alle Theilungen der Kreise an. Wenn man nun den Stab so richtet und schiebt, daß die Spitze i auf den Anfangspunkt des in 48 Theile getheilten Kreises kommt, so kann man die Scheibe um ihren Mittelpunkt immer von einem Kreise bis zum andern drehen und sie dann mittelst der Spitze, die man in die Punkte der Abtheilungen, und zwar von einem Punkte in den andern setzt, die 48 Zähne in das Rad einschneiden.

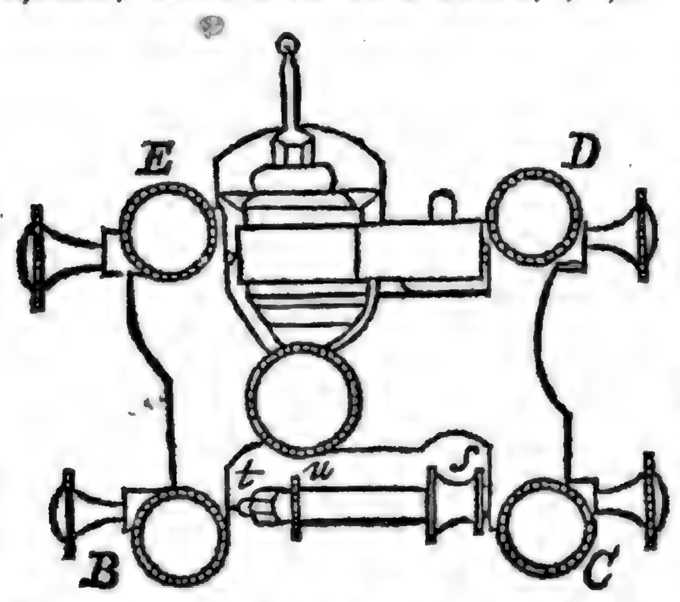
Die Scheibe ist sammt ihrer Welle g h um g beweglich, wo die Welle in eine feine Spitze sich verläuft, die unten, unter g, in dem kegelförmigen Loche der Schraube i liegt. Oben dreht sich die Welle in dem großen konischen Loche k k des obern Gestelltheils, wie die punktirten Linien dies anzeigen. Ein runder Ansatz ist an den obern Theil h der Welle gedreht; und auf diesem Ansatze ist ein senkrechter Stift m befestigt. Ueber h paßt

der in der Mitte durchbohrte Theil A, der zugleich ein Loch für den Stift m hat. Die obere Fläche l des Theils A ist von Stahl und wie eine Feile gehauen. Die Welle h g der Theilscheibe selbst ist in ihrer Axe genau cylindrisch durchbohrt; und in diese Oeffnung paßt ganz genau der cylindrische Stift h n, der oben kegelförmig spitzig zugeht. Dieser Stift muß in dem cylindrischen Loche überall fest anschließen, von gutem Stahl, gut gehärtet und polirt seyn. Unter dem Stifte liegt eine schraubenförmig gewundene Feder n f. Preßt man den Stift hinunter, so giebt die Feder nach; hört man auf mit Drücken, so treibt ihn die Feder wieder in die Höhe. Ein Hebel p, der seinen Umdrehungspunkt in o hat, legt sich zum Festhalten des einzuschneidenden Rades mit seinem vordern Ende auf die Spitze von h. An der Stelle, wo dies geschieht, hat er unten eine kleine Vertiefung, des Festliegens wegen.

Wenn A mit h n verbunden, das einzuschneidende Rad auf die Fläche l, und darüber wieder der Theil q gelegt worden ist, so muß das Rad immer genau centrirt seyn, und dann machen die bisher genannten Theile mit der Scheibe gleichsam ein Stück aus. Alle diese Theile drehen sich nun mit der Scheibe zugleich um, folglich auch das einzuschneidende Rad stets um einen eben so vielten Theil, als die Scheibe selbst umgedreht wird.

Die Theile B C D E machen den sogenannten Rahmen, oder denjenigen Theil der Maschine aus, durch welchen das Einschneiden des Rades verrichtet wird. Die wesentlichste Einrichtung dieses Rahmens beruht darauf, daß er durch eine mit einer Kurbel B verbundene Schraube B C dem einzuschneidenden Raden, je nach der Größe desselben, genähert und davon entfernt, und eben dadurch auch die Tiefe des Schnitts regulirt werden kann. Derselbe Rahmen hat aber auch noch andere Schrauben zur genauen Richtung desselben. So hindert ihn die Schraube F an zu tiefem Hinuntersinken. Von oben drückt man ihn sanft an das über h und l liegende einzuschneidende Rad; und nach Endigung des Drucks und des Einschneidens hebt ihn die Druckfeder r wieder in die Höhe.

Die nebenstehende Figur B C D E zeigt den Rahmen mit seinen Haupttheilen, wenn man oben darauf sieht.



Zwischen zwei Schrauben liegt die Welle s t, auf welche das Einschneidrädchen u mit dem gehörigen Spielraume befestigt wird. Man hat solcher Einschneidrädchen viele, wovon das passendste für das einzuschneidende Rad ausgesucht wird. Um die Rolle s schlägt man die Saite des Drehbogens, und durch Auf- und Niederbewegung dieses Bogens dreht man t s mit dem Einschneidrädchen um.

Der Gebrauch der Maschine wird nun leicht einzusehen seyn. Man sucht nämlich auf der Scheibe a a einen Kreis aus, welcher in so viele gleiche Theile getheilt ist, als das Rad Zähne

enthalten soll, und in den ersten Theilungspunkt dieses Kreises setzt man (nach der vorhergehenden Abbildung) die Spitze c des Führers. Wenn man nun auch um die Rolle h der Welle t s (der letzten Abbildung) die Saite des Drehbogens geschlagen und den Rahmen sanft hinunter an den Rand des einzuschneidenden Rades gedrückt hat, so setzt man mit dem Drehbogen jene Welle und das Einschneidrädchen in Bewegung; dabey regulirt man den Rahmen behutsam, bis das Einschneidrädchen einen Einschnitt durch den Rand des einzuschneidenden Rades gemacht hat. Entfernt man dann die Hand von dem Rahmen, so wird die Druckfeder r denselben von selbst in die Höhe treiben. Man rückt nun den Führer, durch Umdrehung der Scheibe a a, um eine Abtheilung weiter und schneidet auf die vorige Art die zweite Vertiefung in das Rad; hernach eben so die dritte, u. s. w. bis Scheibe und Rad ganz herumgekommen sind. Alsdann hebt man p in die Höhe, nimmt A von h, und von l das fertige Rad hinweg.

Es giebt auch solche Räderschneidzeuge, welche die Zähne zugleich abrunden. Daß es bey diesen hauptsächlich auf die Gestalt der Einschneidrädchen ankommt, ist leicht einzusehen. Man hat dazu aber auch eigene Wälzmaschinen mit Hohlfeilen, die das Abrunden verrichten. Sonst geschieht das Abrunden der Zähne häufig aus freyer Hand, wozu freilich viele Uebung gehört. Die Schneidzeuge zum Einschneiden der Steigräder und der Cylinderräder haben gleichfalls eine Theilscheibe; und nach der Gestalt der zu bildenden Zähne sind die Einschneidrädchen eingerichtet.

Das Vergolden kommt in einem eigenen Artikel vor; eben so das Poliren. Die Verfertigung der Email-Zifferblätter ist im Artikel Email (Bd. I., S. 310 f.) gelehrt worden. Die goldenen und silbernen Gehäuse macht der Uhrgehäusemacher mit den Mitteln, Werkzeugen und Handgriffen des Gold- und Silberarbeiters, oder des Bijouteriefabrikanten. Häufig werden dabey jetzt Guillochirmaschinen gebraucht.

Eine gute Taschenuhr muß auch ein gutes, starkes, genau schließendes Gehäuse haben; die Politur ihrer Stahl- und Messingtheile, sowie auch die Vergoldung der letztern muß schön seyn. Sie muß einen stets gleichförmigen Schlag haben und ihre Unruhe muß große Bögen hin und her beschreiben (gut spielen). Alle Räder, auch die Unruhe, müssen recht rund laufen, und alle Wellen müssen recht vertikal stehen. Kein Theil darf an einen andern heraus streifen; Räder und Getriebe müssen Platz genug neben einander und neben anderen Uhrtheilen haben. Alle Zähne der Räder müssen gleich lang, gleich dick und gleichförmig abgerundet seyn. Beym Aufziehen der Uhr darf man keine Veränderung in der dazu angewandten Kraft spüren; es muß damit vielmehr immer gleichförmig gehen. Aufziehzapfen, Minutenrohrzapfen und Stellrädchenzapfen müssen ganz gleich seyn, damit sie für einen und denselben Uhrschlüssel passen.

Mehrere Ursachen können eine gewöhnliche Taschenuhr in Stillstand bringen. So kann z. B. der Stillstand erfolgen, wenn Minuten- und Stundenzeiger auf einander sitzen, oder auch auf dem Zifferblatte und und unter dem Glase sich reiben; wenn Kronrad, Unruhkloben, Kette und

andere Theile an die innere Fläche des Gehäuses stoßen; wenn ein los gewordener Vorsteckestift, oder eine herausgegangene Schraube, oder ein anderer fremder Körper zwischen dem Räderwerke liegt; wenn ein Zapfen der Spindel oder einer andern Welle aus seinem Loche sich herausbegeben hat; wenn der auf der Unruhe befindliche Anschlagstift über den Flügeln der Stellung hinweggegangen ist, oder wenn auf irgend eine andere Art die Spindellappen aus den Zähnen des Steigrads zu weit sich herumgeschwenkt haben; wenn das Spiralfederröllchen abgefallen, oder die Spiralfeder aus ihrem Klöbchen gewichen ist; wenn die Unruhe oder ein anderes Rad sich verbogen hat und irgendwo anstößt; wenn die Uhr zu schmutzig ist und das Oel darin sich zu sehr verdickt hat; wenn die Uhr überzogen, d. h. zu weit aufgezogen worden war, so, daß die Kette sich vielleicht an dem Vorfalle klemmt; wenn die Kette sich über oder unter das Federhaus geschlagen hat; wenn Spindel, oder Spiralfeder, oder Zähne verbogen sind; wenn Theile der Uhr an einander stoßen, z. B. die Trommel an die Schnecke, die Kette an den Steigradskloben ꝛc.; wenn Spindel, oder andere Wellen, oder Kette, oder Feder, oder Räder ꝛc. zerbrochen sind.

Ein veränderlicher Gang der Uhr wird erzeugt: wenn der Schmutz sich zu sehr angehäuft hat und das Oel vertrocknet ist; wenn die Unruhe nicht im Gleichgewicht ist, wo sie dann beym Hängen derselben nach der schweren Seite langsamer gehen wird, als in anderen Lagen; wenn das Minutenrohr auf dem langen Zapfen des Minutenrades zu locker sitzt, in welchem Falle das Weiserwerk oft stehen bleiben wird, während die Uhr fortgeht; wenn die Löcher einiger Zapfen, besonders der Spindelzapfen, zu weit sind, wo dann die Uhr in einigen Lagen langsamer, in anderen geschwinder gehen wird; wenn die Uhr in eine auffallend andere Temperatur kommt; wenn die Uhr bald stärkeren, bald schwächeren Erschütterungen ausgesetzt ist; wenn die Hauptfeder einen ungleichen Zug hat, welcher durch die Schnecke noch nicht gehörig corrigirt ist; wenn der Eingriff der Räder und Getriebe in einander bald tief, bald seicht und überhaupt fehlerhaft ist.

Will man die Uhr möglichst conserviren, so darf man sie weder an einen feuchten, noch an einen staubigten Ort legen; man muß nie zur bestimmten Zeit das Aufziehen versäumen und dies nicht schnell, sondern behutsam verrichten; man darf die Uhr nie sogleich aufziehen, wenn man sie aus strenger Kälte in die Wärme oder aus der Wärme in die Kälte bringt, weil sonst die Feder leicht springen würde; man muß sie vielmehr erst an die Temperatur des Orts, wo man sie aufziehen will, gleichsam gewöhnen; man muß den zum Aufziehen bestimmten Uhrschlüssel erst reinigen und überhaupt, um den viereckigten Schneckenzapfen (Aufziehzapfen) nicht zu verderben, einen gut passenden Schlüssel wählen; man sollte das Aufziehen weder im Gehen, noch im Reiten und Fahren verrichten; man darf die Zeiger nicht mit den Fingern, auch selbst mit aufgestecktem Schlüssel nicht zu oft drehen; eine Repetiruhr darf man nicht zu oft unnöthigerweise schlagen lassen; man muß die ganze Uhr von Innen und von Außen stets reinlich halten; und sie alle Jahr einmal ausputzen und an den Zapfen mit frischem Oel versehen lassen; man muß sie so viel wie möglich vor

Erschütterungen bewahren, und bisweilen auch die Richtigkeit ihres Ganges prüfen.

Uhrwerke, s. Uhrmacherkunst.

Ultramarin ist die allerschönste, aber auch theuerste, von Malern zu feinen Miniaturgemälden angewandte blaue Farbe, welche aus dem Lasursteine (Lapis lazuli) vorzüglich zu Rom bereitet wird. Man zerstößt, zerreibt und siebt den Stein, nachdem man ihn ausgeglüht und in Wasser abgelöscht hatte, auf's Feinste, rührt das Pulver unter eine aus Pech, weißem Harz, weißem Wachs, Terpentin und Leinöl bereitete, über Feuer in Fluß erhaltene Composition, stößt und knetet den dadurch erhaltenen Teig mit kaltem Wasser, bis das Wasser ganz blau wird, läßt die darin schwimmenden blauen Farbetheile sich zu Boden setzen, reinigt sie durch öfteres Schlämmen und befreyt sie zuletzt durch Glühen und durch Auswaschen mit Weingeist von den anhängenden fetten und harzigten Theilen. Dem Professor Christian Gmelin in Tübingen ist es vor einigen Jahren gelungen, den Ultramarin, ohne Lasurstein, eben so schön und dauerhaft aus seinen Bestandtheilen, Kieselerde, Thonerde, Natron und Schwefel, künstlich darzustellen. Aus dem Kobalt hatte man früher eine dem Ultramarin ähnliche Farbe bereitet.

Umbraun, Kölnisch Braun, Kölnische Erde ist eine zum Malen und Anstreichen dienende braune Erde, welche man in der Gegend von Köln ꝛc. findet.

Umspinnen, s. Spinnen.

Unterschlächtige Wasserräder, s. Wasserräder.

V.

Ventile, s. Pumpen.

Verdampfen, Verdünsten, s. Abdampfen.

Vergolden heißt, die Oberfläche von Körpern mit einer dünnen Lage Gold überziehen, um ihnen das Ansehen zu geben, als ob sie ganz aus Gold beständen. Am wichtigsten ist die Vergoldung des Silbers und verschiedener unedlen Metalle und Metallcompositionen, namentlich des Kupfers, Messings, des Tombacks und ähnlicher Compositionen, des Eisens und des Stahls. Man vergoldet aber auch oft feine irdene Waare, Glas, Marmor, Leder, Papier, Taffet und andere Zeuge.

Was die Metallvergoldung betrifft, so sind Silber, Kupfer, Messing, Tomback und andere Compositionen aus Kupfer und Zink am leichtesten zu vergolden. Am schönsten nimmt sich die Vergoldung auf Tomback oder den tombackartigen Compositionen aus, welche man Bronce zu nennen pflegt; sie zeigt sich darauf nicht zu hell und nicht zu dunkel. Vorzüglich geeignet zum Vergolden ist eine Composition aus 82 Theilen Kupfer, 18 Theilen Zink, 3 Theilen Zinn und 1 1/2 Theile Bley.

Die gewöhnliche Vergoldung, die warme Vergoldung oder Feuervergoldung, wird auf folgende Art vorgenommen. Zuerst muß das zu vergoldende Metall, des Reinigens wegen, in reinem Wasser, das in einem

saubern Topfe oder Kessel sich befindet, eine halbe Stunde lang abgesotten und dann mit einer messingenen Zange aus dem siedenden Wasser heraus und in reines kaltes Wasser geworfen werden. Mit Polirpulver und Wasser reibt man es nun vermöge eines reinen Lappens oder einer Bürste; man spühlt es hierauf in reinem Wasser ab und trocknet es auf einem messingenen Bleche über Kohlenfeuer. Sollte es noch nicht rein genug seyn, so müßte man es mit einer messingenen Kratzbürste noch rein kratzen. Statt des Absiedens und dieser ganzen Reinigungsoperation überhaupt glühen die französischen Broncefabrikanten ihre zu vergoldende Waare auf glühenden Kohlen kirschroth und dann tauchen sie dieselbe in stark verdünnte Salpetersäure oder Schwefelsäure, kratzen sie dabey mit einer scharfen Bürste, waschen sie hernach in bloßem Wasser und trocknen sie. Aber nun wird sie noch einmal in ziemlich starke Salpetersäure getaucht, mit einem langhaarigten Pinsel gebürstet, abermals in eine solche Salpetersäure gebracht, worin etwas Ruß und Kochsalz gemischt war, sorgfältig in reinem Wasser gewaschen und in Kleye oder Sägespähnen getrocknet.

Nach dem Reinigen des Metalls folgt das Verquicken und Amalgamiren. Zum Verquicken reibt man das etwas erwärmte Metall mit Quickwasser, welches man aus 1 Theil Salpetersäure, 9 Theilen Wasser und etwas fließendem Quecksilber durch gelindes Sieden bereitet hatte. Nun bereitet man zum Amalgamiren aus möglichst reinem Golde und reinem Quecksilber das Goldamalgama. Zu 1 Quentchen Gold rechnet man 2 Loth Quecksilber. Nachdem man das Gold so dünn wie Knistergold gehämmert und dann in schmale Stückchen zerschnitten hatte, so bringt man es in einen reinen, inwendig mit Kreide bestrichenen, schon glühend gemachten Schmelztiegel über glühenden Kohlen in Fluß, und rührt dabey die Masse mit einem messingenen Stabe um. Das dadurch zu einem Teige, dem Amalgama, gewordene Metall gießt man hierauf schnell in eine mit Wasser gefüllte reine hölzerne oder in eine unglasirte irdene Schaale. Mit einer Bürste geschieht das Auftragen dieses Amalgama's auf das zu vergoldende und über einem Kohlenfeuer erwärmte Stück, welches man vorher durch Hülfe eines Lederstücks mit obigem Quickwasser gerieben hatte. Gleichförmig verbreitet man das Amalgama auf dem Stücke, und wenn dies geschehen ist, so geschieht das Abrauchen oder Abdampfen des Quecksilbers auf glühenden Kohlen, um es ganz zu entfernen, damit das Gold allein auf dem Stücke sitzen bleibe, welches man an der gelben Farbe des Stücks erkennt. Das Abdampfen darf aber nicht zu schnell geschehen; auf sichtbare Ungleichheiten muß frisches Amalgama zum abermaligen Abdampfen gebracht werden. Zu einer besonders starken Vergoldung geschieht ein nochmaliges Ueberstreichen des Amalgama und ein nochmaliges Abdampfen. Das vergoldete Stück wird jetzt sorgfältig gewaschen, in Wasser, das mit Weinessig vermischt ist, gebürstet, dann noch einmal gewaschen und in Kleye oder Sägespähnen getrocknet.

Das Glühwachsen derjenigen Vergoldung, welche die Farbe des rothen (18karätigen) Goldes erhalten soll, geschieht mit einer Composition aus 12 Theilen gelbem Wachs, 4 Theilen Grünspahn, 4 Theilen weißem Vitriol, 2 Theilen grünem Vitriol, 1/2 Theile Borax, 6 Theilen Röthelstein,

$2\frac{1}{2}$ Theilen ganz reiner gesiebter Kupferasche und $\frac{1}{4}$ Theile Colcothar (Caput mortuum). Grünspan, Vitriole, Borax und Röthel werden jedes für sich gestoßen und (unter Verwahrung des Gesichts vor dem schädlichen Staube) durch ein Haarsieb getrieben. Alle Ingredienzien, mit Ausnahme des Wachses, werden in einem Mörser gut zusammengerieben, und dann werden sie allmälig unter das besonders geschmolzene Wachs gerührt. In einem kleinen irdenen, mit Wasser befeuchteten Troge gießt man die so erhaltene Masse, das Glühwachs, aus. Damit überstreicht man das erwärmte vergoldete Stück, und über Feuer läßt man es, unter gehörigem Drehen, davon abbrennen. Hernach taucht man es in Wasser, wäscht und bürstet es in Weinessig, wischt es mit feiner Leinwand ab und trocknet es. Das Poliren kann dann mit einem Polirstahle, oder mit einem glatten Zahne, oder mit einem harten blanken Blutsteine, Feuersteine rc. geschehen. Soll das Stück braune und matte Stellen bekommen, so bedeckt man diese Stellen mit einem Gemisch aus spanischer Kreide, Farinzucker und in Wasser verdünntem Gummi. So setzt man es einer Hitze aus, welche jenen Ueberzug in eine anfangende Verkohlung bringt, wie man sie an der schwärzlichten Farbe wahrnimmt. Wenn es nun noch ein wenig warm ist, so taucht man es in schwefelgesäuertes Wasser oder auch in schwaches Scheidewasser. Hernach wäscht man es, wischt es ab und trocknet es. Die grüne Vergoldung wird mittelst eines Amalgama's hervorgebracht, wozu man mit Silber legirtes Gold anwendet. Zur Erhöhung der Farbe dieser Vergoldung nimmt man ein Gemisch von 17 Theilen Salpeter, 14 Theilen Salmiak und 9 Theilen Grünspan, welches man, mit Wasser angemacht, als Brey aufträgt; auf glühenden Kohlen erhitzt man dann das Stück, bis der Ueberzug sich zu schwärzen anfängt, hierauf taucht man es in Wasser, bestreicht es mit Essig oder verdünnter Schwefelsäure, wäscht es in reinem Wasser ab und trocknet es bey gelinder Wärme.

Beym Abdampfen des Quecksilbers können die Quecksilberdämpfe dem Vergolder sehr gefährlich seyn, nicht blos durch Einathmen, sondern auch durch das Eindringen derselben in die Poren der Haut, wovon entweder ein schneller Tod, oder ein lebenslängliches merkurialisches Zittern die Folge seyn kann. Gewöhnlich wird das Abdampfen in freyer Luft verrichtet und da stellt sich der Vergolder dann so, daß der Wind die Dämpfe von ihm hinwegbläst. Aber dies Verfahren schützt doch nicht ganz, besonders wenn sehr oft und viel vergoldet wird. In letzterem Falle wird ja auch die Luft um den Arbeitsplatz herum ungesund gemacht. Der Engländer Hill gab deswegen schon vor mehreren Jahren eine Vorrichtung an, wodurch die schädlichen Dämpfe des Quecksilbers beym Vergolden abgeleitet wurden. Diese Vorrichtung besteht aus einem Feuerheerde, über welchem an der Schornsteinmauer ein metallener Trichter angebracht ist, der die Dämpfe aufnimmt. Vermöge einer schräg in die Höhe gehenden Seitenröhre wird der Trichter mit einem doppelten Blasebalge verbunden, der, von dem Fuße des Vergolders durch Rolle, Seil und Steigbiegel in Thätigkeit gesetzt, die Dämpfe zu dem Schornsteine hinauftreibt. Auf dem obern Deckel des Blasebalgs sitzt ein Gewicht fest, welches den Deckel von selbst wieder hinunterdrückt, wenn man ihn kurz vorher durch Treten emporgehoben hatte.

Dieselbe Wirkung kann aber auch durch einen guten natürlichen Luftzug erreicht werden. Nämlich über dem Heerde, worauf man das Vergolden vornimmt, muß ein solcher Röhrenzug seyn, daß die Bewegung der Luft darin stets regelmäßig von unten nach oben geschieht, so, daß die Dämpfe diesem Luftzuge rasch folgen müssen, ohne daß sie sich zur Seite verbreiten können. Solche Vorrichtungen haben die französischen Broncefabrikanten. Sie besteht aus einem Ofen, der eine aus lauter Blechröhren zusammengesetzte hohe, nach oben etwas enger zugehende Schornsteinröhre über dem Heerde hat. Eine andere Röhre führt die Luft unten in den Ofen hinein. Uebrigens bleibt das Vergolden immer eine gefährliche Arbeit, wenn man sie nicht mit aller möglichen Vorsicht unternimmt, besonders wenn schnell hinter einander sehr viel vergoldet wird, wie z. B. in den englischen Knopffabriken. Es sind dann dabey auch mehrere von denjenigen Maaßregeln anzuwenden, wie sie im Artikel Amalgama (Bd. I., S. 39) vorkommen.

Silber vergoldet man oft auch schon, z. B. in Tressenfabriken, blos durch Wärme und Druck. Man schlägt um einen runden ganz reinen cylindrischen Silberstab mehrere Goldblätter oder Goldschaumblätter, legt dann Papier herum, bewickelt Alles fest mit Bindfaden und glüht es in einem Kohlenfeuer, wobey natürlich Bindfaden und Papier verkohlt. Nimmt man hierauf den Stab aus dem Feuer und die verkohlte Masse davon hinweg, so ist das Gold mit dem Silber fest zusammenhängend geworden. Durch Poliren mit einem Polirsteine oder Polirstahle verstärkt man den Zusammenhang noch. Einen solchen vergoldeten Silberstab kann man zum feinsten Draht ziehen und immer bleibt das Gold noch auf der Oberfläche.

Die kalte Vergoldung oder Vergoldung durch Anreiben, wie man sie nicht selten auf Kupfer, Messing, Tomback und Silber, zuweilen auch bey Waaren aus diesen Metallen, welche nicht in's Feuer kommen dürfen, anwendet, ist wohlfeiler, aber lange nicht so dauerhaft, als die Feuervergoldung. Man löst reines Gold in Königswasser auf, so viel, als dasselbe aufnehmen will, tränkt mit der Auflösung feine Leinwandlappen, zündet diese nach dem Trocknen an, und läßt sie zu Asche brennen. So erhält man einen Goldzunder, d. h. Zunder mit metallischem Golde in höchst feiner Zertheilung. Hätte man 6 Theile feines Gold und 1 Theil reines Kupfer in 16 Theilen Königswasser aufgelöst, so würde die Vergoldung mehr Röthe bekommen. Um nun mit dem Goldzunder zu vergolden, so taucht man entweder den Finger oder besser das am Lichte etwas verkohlte und mit Salzwasser befeuchtete Ende eines Korkpfropfes in den Goldzunder und reibt damit die zu vergoldende, vorher ganz blank gemachte Metallfläche. Die so vergoldete Fläche polirt man hernach durch Reiben mit einem über den Kork gespannten feinen Leinwandläppchen, bey großen Stücken aber mit Polirsteinen oder Polirstählen, die man mit Seifenwasser angefeuchtet hatte.

Unter nasser Vergoldung versteht man diejenige, bey welcher das Gold in der Auflösung einer Säure angewendet wird. Um eine solche Vergoldung auf Kupfer, Messing und Tomback anzuwenden, so löst man in Königswasser so viel feines Gold auf, als diese Säure aufzunehmen vermag;

alsdann dunstet man die Flüssigkeit in einer Porcellan-Schaale bey gelinder Hitze bis zur Syrupsdicke ab und löst die beym Erkalten entstehende crystallisirte Masse in ziemlich viel Wasser wieder auf. So erhält man eine Flüssigkeit, womit man kleine Gegenstände, z. B. Ohrringe, Fingerringe, Uhrschlüssel, Kettchen, Knöpfe, Gürtelschnallen u. dergl. blos dadurch vergolden kann, daß man sie, nach vorhergegangenem Beitzen in verdünnter Schwefelsäure, wiederholt hineintaucht, in reinem Wasser abspühlt, bis die Vergoldung stark genug ist, und zuletzt in Sägespähnen trocknet.

Der Engländer Elkington erfand kürzlich eine neue Vergoldungsmethode für eben solche Gegenstände, welche mittelst einer Mischung von Goldauflösung und kohlensaurem Kali oder kohlensaurem Natron ausgeführt wird. Man mischt 21 Unzen Salpetersäure von 1 $^{45}/_{100}$ specifischem Gewicht mit 17 Unzen Salzsäure von 1 $^{15}/_{100}$ spezifischem Gewicht und 14 Unzen destillirtem Wasser; alsdann thut man 5 Unzen feines Gold hinein und erhitzt die Masse in einem Glaskolben, bis die Auflösung vollendet und keine Entwickelung röthlicher Dämpfe mehr zu bemerken ist. Man gießt die Auflösung von dem gewöhnlich sich bildenden Chlorsilber-Satze ab und mischt sie in einem irdenen oder steinernen Gefäße mit einer Auflösung von 20 Pfund des reinsten doppelkohlensauren Kali (oder auch weniger vortheilhaft Natron) in 16 Quart destillirtem Wasser, und Alles zusammen läßt man nun 2 Stunden lang sieden. In die siedende Mischung hängt man die zu vergoldenden, vorher durch Absieden (wie bey der Feuervergoldung) gereinigten Stücke mittelst kupferner oder messingener Drähte und läßt sie darin, bis sich eine hinreichende Menge Gold darauf niedergeschlagen hat. Bey kleineren und leichteren Gegenständen und bey einer concentrirten Auflösung des Goldes geschieht dies in kürzerer Zeit. So brauchen z. B. Knöpfe, Ohrringe u. dergl. in der frisch bereiteten Auflösung nur einige Sekunden bis eine Minute zu hängen. Die vergoldeten Stücke werden nun mit Wasser abgewaschen und auf die gewöhnliche Weise behandelt.

Die sogenannte griechische Vergoldung macht man auf folgende Art. Man läßt Alembrothsalz in Scheidewasser auflösen und in dieser Auflösung löst man wieder das Gold auf. Wenn man nun die Goldauflösung bis zur Oeldicke einkocht und dann das zu vergoldende Metall hineintaucht, so sieht dies beym Herausnehmen schwarz aus. Es zeigt sich aber schon vergoldet, sobald es ausgeglüht worden ist. Das Alembrothsalz erhält man übrigens, wenn man gleiche Theile ätzenden Quecksilbersublimat und Salmiak in heißem Wasser auflöst und die Flüssigkeit bis zur Crystallisation abdampft.

Für Eisen und Stahl giebt es verschiedene Vergoldungs-Methoden. Kleine Stahlwaare, wie Scheeren, chirurgische Instrumente, Näh- und Stricknadeln rc. werden oft entweder ganz oder theilweise vergoldet, die Nähnadeln z. B. an den Oehren, die Stricknadeln an beiden Enden. Diese Vergoldung, eine nasse, wird auf folgende Art ausgeführt. Man löst feines Gold in dem vierfachen Gewicht oder überhaupt in so wenig Königswasser auf, daß letzteres gesättigt wird und ein kleiner Rest unaufgelöst bleibt. Zu der in einer Flasche befindlichen Goldauflösung thut man die

zweifache Menge (dem Raume nach) Schwefeläther und schüttelt das Ganze ohngefähr zehn Minuten lang. Läßt man es nun in Ruhe, so trennt sich der Aether, der alles Goldsalz zu sich genommen hat, als eine gelbe Schicht oben ab, während man darunter eine wässerigte farbenlose Flüssigkeit findet. Von dieser sondert man den Goldäther ab und bringt ihn in ein anderes Fläschchen, welches man wohlverstopft aufbewahrt. Nachdem die zu vergoldenden Sachen mit Polirroth und Weingeist polirt waren, so taucht man sie in den Goldäther, oder man bestreicht sie damit vermöge eines Pinsels, spühlt sie in Wasser ab und erwärmt sie gelinde. Durch längeres Verweilen im Aether oder durch Wiederholung des Eintauchens und Bestreichens wird die Vergoldung dicker. Noch fester haftet sie aber, wenn die Stahlfläche in geringem Grade rauh ist. In dieser Absicht kann man die zu vergoldenden Stellen durch Scheidewasser matt ätzen. Von den nicht geätzten Stellen läßt sich hernach das Gold leicht wieder hinwegreiben.

Auf Säbel- und Degenklingen wird oft die Vergoldung mit Blattgolde angewendet. Man erhitzt das ganz blanke und an den zu vergoldenden Stellen durch Scheidewasser matt geätzte Arbeitsstück, bis es blau anläuft, legt das Blattgold auf, drückt es mit Baumwolle an und überfährt es leicht mit dem Polirstahle. Auf diese erste Schicht kommt eine zweite, dann eine dritte, auch wohl noch eine vierte; nach jeder Schicht aber muß man die Blättchen mit dem Polirstahle anreiben und für die folgende Schicht auch wieder erhitzen. Nach der letzten Schicht giebt man der Vergoldung durch stärkeres Aufdrücken des Polirstahls den nöthigen Glanz. Auf diese Art kann man auf dem Stahle allerley Goldverzierungen hervorbringen, die sich auf dem blauen Grunde sehr schön ausnehmen.

Als dauerhaft für Eisen und Stahl empfiehlt man auch eine Vergoldung, bey welcher man sich des Bernsteinfirnisses bedient. Man bestreicht die polirten Stücke mit dem Bernsteinfirnisse ganz dünn und gleichförmig. Nachdem sie hernach in einem warmen Zimmer so weit getrocknet worden waren, daß sie nur noch ein wenig an die Finger kleben, so belegt man sie mit ächtem Blattgolde. Man drückt letzteres mit Baumwolle oder mit sämischem Leder an und brennt es dann in starker Wärme oder in einem besonders dazu gebauten Ofen ein. Dies kann man so weit treiben, daß der Stahl blau anläuft; bey dieser Hitze haftet auch das Gold am stärksten und nimmt dann eine hohe Farbe an. Man kann diese Vergoldung hauptsächlich auf derjenigen Eisen- und Stahlwaare anwenden, welche keiner gewaltsamen Abnutzung ausgesetzt ist. Sie bewahrt das Eisen und den Stahl vor Rost und giebt besonders auf blauem Grunde eine schöne Verzierung ab.

Die unächte Vergoldung kommt bey Kupferwaare, namentlich bey kupfernen Knöpfen vor. Man trägt auf dieselbe ein Amalgama von Zink und Quecksilber und letzteres entfernt man dann wieder durch Abdampfen. Da eine solche unächte Vergoldung nicht selten für eine wirkliche oder ächte ausgegeben wird, so kann folgende Probe zur Entdeckung dieses Betrugs nützlich seyn. Man löst Kupfer in verdünnter rauchender Salpetersäure auf, setzt etwas Kochsalz zu, und von dieser Flüssigkeit bringt

man nur einen Tropfen auf die Waare. Die betrügerische Waare wird durch diesen Tropfen sogleich schwarz, die ächt vergoldete nicht. In den Leonischen Fabriken, d. h. in denjenigen Fabriken, worin man unächte Tressen macht, giebt man dem Kupfer dadurch eine Goldfarbe, daß man die Kupferstäbe den Dämpfen des unten im Ofen erhitzten Zinkmetalls aussetzt. Diese Dämpfe dringen in's Kupfer, welches nach der Ausziehung zu Draht und der Verwandlung in Lahn und Tresse goldähnlich erscheint. — Von Goldfirnissen, welche dem Metalle auch das Ansehen einer Vergoldung geben, s. Art. Firnisse (Bd. I., S. 396 f.).

Das Vergolden des Porcellans und anderer feiner irdenen Geschirre ist schon im Artikel Porcellanfabriken (S. 73 f.) beschrieben worden. Um Glas zu vergolden, so kann dies auf die im Artikel Glas (Bd. I., S. 462) beschriebene Art, aber auch mittelst eines Firnisses auf folgende Weise geschehen. Man löst Kopal oder Bernstein in einem gleichen Gewicht gekochten Leinöls auf und verdünnt die Auflösung mit Terpentinöl so, daß man ihn ganz dünn auf das Glas tragen kann. Nach 24 Stunden stellt man das Glas in einen Ofen und läßt es darin so heiß werden, daß man beym Anfassen beynahe die Finger daran verbrennt. Bey dieser Hitze wird der Firniß so klebrig, daß er ein auf gewöhnliche Art darauf gebrachtes Goldblättchen festhält. Man wischt die losen Theile des Blattgoldes ab und nach dem Erkalten polirt man die Vergoldung. Dabey bringt man ein Stück ganz feines Papier zwischen das Gold und den Polirstein.

Marmor vergoldet man auf dieselbe Art. Auf Stein ist aber auch die Japanische Vergoldung zu gebrauchen, welche man zur Vergoldung von lackirter Blech-, Holz-, Leder- und Papiermaché-Waare anwendet. Man nimmt 1 Unze Gummi animae, 1 Unze Asphalt, 1 1/2 Unzen Bleyglätte und 1 1/2 Unzen Ambra. Man pulverisirt die gröberen von diesen Ingredienzien zu feinem Pulver und thut sie, gut gemischt, zu 1 Pfund Leinöl in einen Topf, kocht sie langsam und rührt sie mit einem neuen Pfeifenstiel beständig um. Wenn sie so dick wie Theer geworden ist, so nimmt man sie vom Feuer, filtrirt sie durch Flanell und hebt sie in einer gut verstopften Flasche mit weiter Oeffnung zu künftigem Gebrauch auf. Wenn man sie anwenden will, so reibt man sie mit Zinnober so ab, daß sie völlig körperlich wird und dann verdünnt man sie mit Terpentinöl bis zu einer solchen Consistenz, daß sie mit dem Pinsel gut aufgetragen werden kann. So thut man sie in eine weiße Schaale. Soll die ganze Oberfläche einer Waare vergoldet werden, so überzieht man sie mit jener Masse ganz; will man eine stellenweise Vergoldung haben, so malt man damit die verlangte Figur und läßt sie so weit trocknen, bis sie, beym Berühren, die Finger nicht mehr schmutzig macht, aber doch klebt. Man wickelt dann ein Stück Sämischleder um den Zeigefinger, tunkt damit in Goldpulver (zerriebene Goldblättchen, auch wohl nur Musivgold) und reibt sehr leicht über die zu vergoldenden Stellen hin. Eben dazu kann man aber auch einen Pinsel anwenden. Nachdem Alles trocken geworden ist, so kehrt man das lose Pulver mit einem weichen Haarpinsel ab.

Um Holz zu vergolden, z. B. Bilderrahmen, große Uhrgehäuse rc.,

so muß man der Oberfläche erst einen **Grund** geben. Dieser besteht aus einem, mit reiner gelber Erde und mit Bleyweiß versetztem Malerfirniß. Ist er trocken geworden, so legt man Blattgold auf und drückt dasselbe mit Baumwolle an. So hat man eine **matte Vergoldung**. Um eine **glänzende Vergoldung** zu erhalten, so überstreicht man das Holz einigemal mit Leimwasser und dann überzieht man es mit kreidehaltigem Lehmwasser. Ist dieser Ueberzug trocken geworden, so schleift man ihn mit Schachtelhalm, fährt hierauf mit dünnem Leimwasser darüber hin und setzt noch einen andern Grund darauf, aus einer Mischung von geriebenem armenischem Bolus, Bleyweiß, Leimwasser und etwas weißem Wachs. Ist derselbe gleichfalls trocken geworden, so überlegt man ihn mit Blattgold und polirt ihn nach 24 Stunden mit einem glatten Zahne.

Eine der besten Methoden, **Papier zu vergolden**, ist folgende. Man vermischt 2 Loth in möglichst wenigem Wasser aufgelöstes arabisches Gummi mit eben so viel Honig und verreibt dieses Gemisch auf das Innigste mit sehr fein gepulvertem Ocker. Mit diesem Firniß überzieht man das zu vergoldende Papier ganz oder stellenweise. Man drückt dann Blattgold darauf und glättet dasselbe. Sollte der Firniß zu trocken geworden seyn, so braucht man ihn nur anzuhauchen. Die **Vergoldung des Leders** kommt am meisten bey **Buchbindern** vor. (S. diesen Artikel.) Zur **Vergoldung des Taffets und anderer Zeuge** streut man erst etwas Mastix und getrocknetes Eyweiß, beides fein gepulvert, auf die zu vergoldenden Stellen, legt dann die Goldblättchen darauf und bedruckt sie mit der dazu bestimmten Form, welche man vorher mit einer Speckschwarte bestrichen hatte. Von jenem Pulver darf aber nichts an die Form kommen, weil sonst das Goldblättchen daran hängen bliebe. Auch Leder kann man auf diese Art vergolden.

Verkalken, s. Oxydiren.

Verkammung ist diejenige Verbindungsart zweyer Hölzer, wo man die mit einander zu vereinigende Seite derselben mit in einander passenden Kämmen oder Zähnen versieht, die man in einander drückt, und wo man dann an diesen Stellen eiserne Ringe um die Hölzer herum befestigt, oder die Verkammung auch mit Leim versieht. So kann man die Hölzer nach der Richtung, wo die Zähne hinstehen, nicht an einander verschieben. Unter andern sieht man solche Verkammungen bey der **Stangenkunst** und bey manchen Waaren der **Schreiner**. (S. diese Art.) **Versatzungen** sind scharfe Ecken an den Enden eines Holzes, die in dazu passende Einschnitte eines andern Holzes passen. Sie kommen hauptsächlich bey den Arbeiten des **Zimmermanns** vor. **Schwalbenschwanzartige Verbindungen** sieht man nicht blos bey manchen Holzwaaren, sondern auch bey einigen Metallwaaren.

Verkohlung des Holzes, zu den forstwissenschaftlichen Gewerben gehörend, hat den Zweck, das Holz in solche **Kohlen** zu verwandeln, welche ohne merkliche Flamme, ohne Rauch und Ruß verbrennen, weil dies zu manchen technischen Schmelz-, Schmiede-, Brenn- und Backprocessen, wo Flamme, Rauch und Ruß schaden würden, nothwendig ist. Durch das **Verkohlen** oder **Kohlenbrennen** müssen nämlich durch

einen eigenthümlichen Destillationsproceß die harzigten, gummigten, wässerigten und andere Stoffe, welche beym Verbrennen an Flamme, Rauch und Ruß schuld sind, hinweggeschafft werden. Wenn dies geschehen ist, so geben die Kohlen auch eine stärkere, concentrirtere Hitze. So ist z. B. die Hitze von 1 Pfund Kohle doppelt so stark, als von 1 Pfund trockenem Holze. Freilich erhält man aus 100 Pfund Holz selten über 20 bis 25 Pfund Kohlen; aber die Hitze des Kohlenfeuers läßt sich auch besser zusammenhalten und besser benutzen. Zu manchen besonderen Zwecken wendet man ja solche Kohle gleichfalls an, z. B. bey der Schießpulverfabrikation, zum Reinigen von Branntwein, Oel, Zuckersaft, zum Reduciren von Metallen, als schlecht wärmeleitenden Ueberzug, zur Umhüllung von mancher Waare, um sie vor Verderben zu sichern, zum Schleifen von Metallen, zu Zeichenstiften rc. Zu manchen Zwecken sind Kohlen von harten, zu anderen Kohlen von weichen Hölzern brauchbarer.

Das Fällen der zum Kohlenbrennen oder Kohlenschwelen bestimmten Bäume muß stets außer der Saftzeit geschehen; und dann ist trockenes Holz immer eine Hauptbedingung zur guten Verkohlung; denn je feuchter das Holz ist, desto länger dauert die Verkohlung und desto weniger Kohlen erhält man. Beym Kohlenbrennen selbst muß man das Holz ohne Flamme zum Glühen bringen, und den freyen Zutritt der atmosphärischen Luft muß man bis zu dem Grade beschränken, welcher zur Unterhaltung des Glühens nothwendig ist. Gewöhnlich wird das Kohlenbrennen mit solchen emporgeschichteten Holzhaufen vorgenommen, welche man Meiler nennt. In den Kohlenbrennereyen Deutschlands sind diese Meiler fast immer stehend, d. h. mit stehenden Holzscheiten; in anderen Ländern macht man sie aber auch liegend. Die beste Stelle zum Aufrichten des Meilers giebt lockerer, magerer Lehmboden ab, der noch Gebröckel von schon daselbst gebrannten Kohlen enthält; deswegen haben auch alte Kohlenstätten beträchtliche Vorzüge vor neuen. Man ordnet die Stätte kreisförmig an und richtet in ihrer Mitte einen langen Pfahl, den Quandelpfahl, und in einiger Entfernung davon noch ein Paar Pfähle auf, zwischen welchen man Reisig oder trockene Spähne steckt. Nun wird, wenn der Meiler von unten angezündet werden soll, von dem Quandelpfahle an bis an die Peripherie jenes Platzes ein dünner runder Baum, der Richtstecken oder Quandelknüppel, auf den Boden gelegt, welcher, wenn man ihn später wieder herauszieht, zum Anzünden des Meilers einen röhrenartigen hohlen Raum bildet. Um die Quandelpfähle herum stellt man, wenn der Meiler ein stehender seyn soll, 10, 20 und mehr Klafter Holz in 3 Fuß langen Scheiten rings um den mittlern Quandelpfahl in lauter kreisförmigen Reihen, und zwar nicht ganz senkrecht, sondern etwas schräg; und so bildet man einen kegelförmigen Haufen von zwei und mehr Schichten über einander, den man ringsherum auch noch mit Krückenholz stützt und dann mit Rasen und Erde überdeckt. Der so aufgerichtete Meiler wird dann mittelst einer Zündstange von unten (seltener von oben) angezündet. Damit aber das Feuer brennen könne und allmälig nach allen Richtungen sich verbreite, so werden an der Rasen- und Erddecke bald hier, bald dort Oeffnungen gemacht und wieder verstopft; nämlich wo das Feuer

zu schwach ist, gemacht, und wo es zu stark ist, verstopft. Der Köhler muß dadurch das Feuer gehörig zu reguliren verstehen, weil auf einen gleichförmigen Brand sehr viel ankommt. Wenn der Rauch aufhört, und der Meiler an allen Stellen gleichmäßig einsinkt, so schließt man daraus, daß sich alles Holz entzündet hat; und wenn er endlich gahr ist, so nimmt man die Umgebung von Rasen und Erde mit Krücken und Besen hinweg, aber ohne die Kohlen sogleich ganz zu entblößen, wirft zur Abkühlung frische Erde darüber, holt hernach die Kohlen mit dem Langhaken heraus und läßt sie an dem Fuße des Meilers kalt werden.

Es giebt größere und kleinere Meiler; am besten sind diejenigen von 16 bis 20 Fuß im Durchmesser der Grundfläche und 8 bis 10 Fuß Höhe. Große Meiler geben einen größern Kohlen-Ertrag, als kleine. In kleinen dauert der Brand nur wenige Tage, sie liefern aber selten über 15 bis 16 Procent Kohlen; in großen, von 50 und mehr Klaftern, dauert er oft 3 bis 4 Wochen, sie geben aber 20 Procent und mehr Kohlen. Die Witterung muß nur warm und gut und der Meiler vor Winden möglichst geschützt seyn. Besonders vortheilhaft ist es, wenn an die Stelle des eben abgeräumten Meilers sogleich wieder ein frischer errichtet wird. Gut gebrannte Kohlen haben übrigens keinen Aschen-Ueberzug, färben nicht an den Fingern ab, zeigen einigen Glanz, sind spröde und leicht zerbrechbar, im Bruche rein und glatt. Nicht ganz verbranntes Holz, sogenannte Mörtel, hebt man für einen andern Meiler auf.

Torf wird auch zuweilen in Meilern verkohlt. In Gruben verkohlt man (namentlich für die Schießpulverfabrikation) eigentlich nur Reiser und Buschwerk. Man gräbt an einem trockenen Orte eine 7 bis 8 Fuß weite und eben so tiefe Grube, belegt die Wände derselben inwendig mit Ziegeln, füllt sie gehörig mit dem Material, giebt diesem eine Rasen- und Erddecke mit einigen Oeffnungen, und setzt es so in Brand, daß es in's Glühen kommt.

Im Kleinen hat man schon seit vielen Jahren Holz auch in eisernen Retorten oder in ähnlichen verschlossenen Räumen, namentlich für die Schießpulverbereitung, verkohlt, um möglichst reine Kohle, und als Nebenprodukte noch Holzsäure (Holzessig) und Theer zu bekommen. Seit einer Reihe von Jahren ist diese Verkohlungsart an einigen Orten auch sehr in's Große getrieben worden, z. B. zu Blansko in Mähren und zu Heusach im Baden'schen. An ersterem Orte werden in einem riesenhaften gemauerten Behälter 80 Klafter Holz auf einmal verkohlt. Holzsäure und Theer müssen hier in eigenen Röhren oder Kanälen abziehen und das bey der Verkohlung sich entwickelnde, unter den Behälter geleitete brennbare Gas wird als Brennmaterial benutzt. Schwarz in Schweden nahm das Kohlenbrennen auf ähnliche Art, wie das Kalkbrennen, in einem freilich sehr kostspieligen Ofen vor, der oben gewölbt und so groß war, daß er über 40 Klafter Holz fassen konnte. Der Ofen wird fast ganz mit Holz und zwar unten mit dem dicksten gefüllt. Unter dem Holze ist ein ordentlicher Heerd, wo das Zündholz verbrannt wird. Alle hereinkommende Luft muß durch den Heerd ziehen und kann nur durch zwei andere im Boden des Ofens befindliche Kanäle entweichen, die in einen hohen

Schornstein führen. Durch dieselben Kanäle ziehen auch die aus dem Holze entwickelten Gase, sowie der Essig und der Theer ab; leicht kann man letztere sammeln. Man erhält in diesem Ofen 1/4 Kohlen mehr, als in den Meilern, und zwar von vorzüglicher Qualität. Das Brennen dauert zwei Tage; die Beendigung desselben erkennt man an dem Aufhören des Theerabfließens und an der Farbe des Rauchs. Man verstopft dann alle Oeffnungen und läßt den Ofen erkalten, worauf mehrere Wochen hingehen. — Der Verkohlungsofen des Franzosen Chabeaussiere ist gleichfalls bemerkenswerth. Auch zum Verkohlen des Torfs dienen solche Verkohlungsöfen.

Eine ähnliche Operation, wie die Verkohlung des Holzes, wird auch mit den Steinkohlen vorgenommen, wenn dieselben (als sogenannte Coaks) zu manchen ähnlichen technischen und ökonomischen Zwecken, wie die Holzkohlen, dienen sollen. Diese Operation kann gleichfalls entweder in Meilern, oder in Retorten, oder in Oefen vorgenommen werden. Bey der Meilerverkohlung schichtet man die Steinkohlen in breitrunde oder lange Haufen von höchstens 3 Fuß Höhe über einander, bedeckt diese mit Stroh und Erde oder mit Kohlenpulver und zündet sie wie Holzmeiler an. So geben 100 Pfund Steinkohlen ohngefähr 40 Pfund Coaks. Die Verkohlung in Retorten wird bey der Entwickelung des brennbaren Gases (s. Gasbeleuchtung) vorgenommen. Die Verkohlung in Oefen geschieht selten; sie gewährt blos den Vortheil, daß man den Theer als Nebenprodukt dabey gewinnen kann.

Was die Verkohlung der Knochen von Ochsen, Pferden, Schaafen rc. betrifft, so kann sie, wie die des Holzes, in Haufen oder in Oefen vorgenommen werden. Gewöhnlich aber wendet man eiserne Cylinder dazu an, wobey man dann zugleich Ammoniak gewinnen kann. Die Knochen werden vorher etwas zerstoßen, und dann in die Cylinder gefüllt. Horizontal werden diese hierauf in den Ofen gelegt, allmälig zum Glühen gebracht und 30 bis 36 Stunden lang darin erhalten. Man läßt sie hernach in gut schließenden blechenen Gefäßen erkalten. Mit Mühlsteinen zermahlt man sie. Eine Verkohlung der Knochen im Kleinen kann man in gut bedeckten und verschmierten Schmelztiegeln vornehmen, die man in einem Windofen so lange durchglüht, bis aus einer im Deckel angebrachten kleinen Oeffnung kein Rauch mehr herausdringt. Besonders häufig werden die thierischen Knochen jetzt beym Zuckerraffiniren angewendet. (S. auch Beinschwarz.)

Vermillon, s. Zinnober.

Vernieten, s. Nieten.

Verplatinen, das Steingut und Porcellan dünn mit Platin überziehen, s. Platin, Steingutfabriken und Porcellanfabriken.

Verquicken der Erze, s. Amalgama.

Verquicken beym Vergolden und beym Spiegelbelegen, s. Vergolden und Glas.

Versetzungen, s. Verkammungen.

Versetzen, Legiren, Beschicken, s. Münzkunst und Probirkunst.

Versilbern heißt, die Oberfläche von Körpern mit einer dünnen

Silberlage überziehen. Es wird im Ganzen genommen eben so gemacht, als das Vergolden, nur daß man, statt Gold, Silber nimmt. Es giebt auch eine warme oder Feuer-Versilberung und eine kalte Versilberung. Zur warmen Versilberung des Kupfers, Messings, Tombacks und ähnlicher Compositionen bedient man sich des Silberamalgama's (der Auflösung des Silbers in Quecksilber). Man bestreicht die, eben so, wie bey der Vergoldung gereinigte Oberfläche des Metalls mit Quickwasser, trägt dann das Amalgama auf, läßt hernach das Quecksilber abrauchen und polirt zuletzt das Metall. Gebräuchlicher und empfehlenswerther ist indessen folgende Versilberungsmethode. Man nimmt 4 Loth Chlorsilber (in Chlorwasser aufgelöstes und durch Kupfer niedergeschlagenes Silber), 4 Loth Chlornatrium (Kochsalz), 4 Loth Salmiak und 4 Loth Glasgalle. Diese Ingredienzien werden auf's Feinste zerrieben, unter einander gemischt und mit Wasser zu einem dünnen Brey angerührt. Das zu versilbernde Metall wird geglüht, dann in mit Wasser verdünnte Schwefelsäure gelegt, bis sich das durch's Glühen gebildete Oxyd aufgelöst hat, hierauf in Wasser abgespühlt und mit der Kratzbürste hübsch sauber gereinigt. Nun werden die warm zu versilbernden Stücke zuerst mit dem Versilberungsbreye angerieben, dann auf ein Holzkohlenfeuer gelegt und bis zum schwachen Rothglühen erhitzt. Nachdem sie vom Feuer hinweggenommen und in Wasser abgelöscht worden waren, so werden sie mit der Kratzbürste und gestoßenem Weinstein gereinigt, nachher zum zweitenmale mit demselben Versilberungsbreye angerieben und hierauf nur so lange erhitzt, bis sie nicht mehr rauchen. Zuletzt reinigt man sie wieder eben so, wie vorhin. Hübscher weiß werden übrigens die so versilberten Stücke, wenn man sie noch einmal kalt versilbert.

Die kalte Versilberung wird überhaupt mehr, als die warme angewendet. Vorzüglich vielen Gebrauch macht der Gürtler von ihr. Eine solche kalte Versilberung ist folgende. Man läßt 1 Quentchen dünn geschlagenes und zerschnittenes Silber in 1 Loth Scheidewasser über Kohlen zergehen. Alsdann rührt man 2 Loth weißen Weinstein und 2 Loth Kochsalz gut unter einander. Von dieser Mischung thut man nur so viel zu dem mit Silber geschwängerten Scheidewasser, daß Alles zu einem Breye wird, den man mit einem Hölzchen durcheinander arbeitet. Ein Paar Stunden läßt man den Brey stehen, damit die Theilchen desselben noch völlig zergehen und mit einander sich verbinden. Hierauf thut man noch etwas Kochsalz und Weinstein hinzu und so läßt man die Mischung in der Wärme eintrocknen, bis sie zu Pulver geworden ist. Beym Gebrauch dieses Pulvers befeuchtet man erst die gut gereinigten Metallstücke mit etwas Wasser; dann taucht man den Finger in das Pulver und reibt jene Stücke einigemal damit, bis sie eine gute Silberfarbe erhalten haben. Je mehr man sie reibt, desto besser wird die Versilberung. Zuletzt wäscht man sie mit einer feinen Haarbürste in reinem Wasser ab.

Recht schön versilbert man Messing mit einer Mischung von 1 Loth Chlorsilber, 6 Loth Kochsalz und 6 Loth Cremor tartari, indem man das Metall damit in Wasser siedet. Noch schöner versilbert sich das Messing, wenn man es in einer Auflösung von Kochsalz und Cremor tartari, der

einige Tropfen Chlorsilber-Auflösung in Salmiak zugesetzt waren, einige Zeit kochte.

Ein Putzpulver für versilberte Metalle ist folgendes. Man läßt 4 Loth reines englisches Zinn und 1 Loth Wismuth zusammenschmelzen, setzt dann 1 Loth Quecksilber hinzu, gießt die Masse in ½ Pfund geschlämmte Kreide auf einem Reibsteine, und reibt dies zusammen trocken zu Pulver. Beym Gebrauch setzt man etwas Branntwein zu. Man reibt dann mit diesem Pulver versilberte, schon ganz abgetragene und roth gewordene kupferne oder messingene Stücke, läßt sie trocknen, und reibt sie mit einer weichen Bürste. So sehen sie wieder schön weiß und blank aus.

Zur Versilberung von Holzwaare nimmt man Blattsilber, nachdem man dem Holze vorher einen Kreidegrund gegeben hatte. Eben so nimmt man Blattsilber zur Versilberung von Papier, Leder 2c., und verfährt mit der Art dieses Processes wieder eben so, wie bey dem Vergolden solcher Stoffe.

Verstählen, s. Stahl.

Verzahnen heißt, Metall- oder Holzstücke an Stellen, die vereinigt werden sollen, erst mit Zähnen zu versehen. (S. auch Verkammungen.)

Verzinken, die kupfernen Koch-, Speise- und Trinkgeschirre, statt des Verzinnens. Dazu schmelzt man das Zink mit Pech, taucht das mit einer Salmiakauflösung gewaschene Geschirr hinein und bewischt es vermöge eines Leinwandlappens überall gleich dick mit dem flüssigen Metalle. Zuletzt kann man den Ueberzug noch poliren. Besser geräth die Verzinkung, wenn das Zink einen Zusatz von reinem Zinn erhalten hatte.

Verzinnen heißt, die Oberfläche eines Metalls mit einer dünnen Zinnlage überziehen. Gewöhnlich verzinnt man nur kupferne, messingene und schmiedeiserne Waare, z. B. Kessel und Töpfe, Eisenblech, eiserne Löffel, Nägel, Spornen, Pferdegeschirr, Stecknadeln u. dergl.

Die innere Oberfläche der zu verzinnenden kupfernen und messingenen Kessel, Töpfe u. dergl. muß erst ganz blank gemacht werden. Zu dieser Absicht schabt man sie mit einem runden Schabeisen, oder man beitzt sie mit verdünnter Schwefelsäure und scheuert sie dann noch mit Sand und Wasser aus. Gespühlt und gehörig abgetrocknet, erhitzt man die Gefäße auf Kohlenfeuer, thut Colophonium oder Salmiak mit dem geschmolzenen Zinne hinein und reibt letzteres mit einem Büschel Werg, welches an einen Stock gebunden ist oder in einer Zange gehalten wird, so gleichmäßig wie möglich aus einander, damit es die ganze Oberfläche bedecke. Das überflüssige Zinn gießt man aus. An diejenigen Stellen, wohin man mit dem Wergwisch nicht bequem hinkommen kann, trägt man das Zinn mittelst eines Löthkolbens auf und breitet es aus einander. Geschmiedete eiserne Gefäße macht man durch Beitzen mit verdünnter Schwefelsäure und durch Scheuern mit Sande blank, erhitzt sie dann und behandelt sie im Uebrigen auf dieselbe Weise.

In England zeichnet sich eine neue Verzinnung kupferner und eiserner Geräthe durch höhern Glanz und größere Härte aus. Diese englische Verzinnung entsteht dadurch, daß man nicht reines Zinn, sondern gewöhnlich

ein Gemisch aus 5 Pfund Zinn, 1/2 Pfund bleyfreyem Zink, 1/2 Pfund Wismuth und 1/2 Pfund Messing zusammenschmelzt. In diesem Gemisch erhitzt man die damit zu verzinnenden Geräthe, bestreut sie nach dem Herausziehen mit Salmiak, taucht sie wieder in das fließende Gemisch, wischt sie dann, wie bey dem gewöhnlichen Verzinnen, mit Werg und löscht sie zuletzt mit Wasser ab. Diese Verzinnungsart ist aber für Koch-, Speise- und Trinkgeschirre wegen ihrer Schädlichkeit nicht zu empfehlen. Ueberhaupt sollte zu einer solchen Verzinnung immer ganz reines Zinn (ohne Wismuth, ohne Messing, besonders aber auch ohne Bley) genommen werden.

Um diejenigen eisernen Blechtafeln zu verzinnen, welche das Weißblech und zwar das schöne englische abgeben sollen (s. Blech), so muß man sie erst in verdünnter Salzsäure einige Minuten lang abbeitzen, in einem Flammenofen kurze Zeit glühen und nach dem Erkalten auf dem Amboße mit einem hölzernen Hammer schlagen, damit der Glühspahn abspringe. Einmal läßt man sie nun, und zwar kalt, zwischen den gußeisernen Cylindern eines Blech-Walzwerks hindurchgehen, um sie recht eben und glatt zu machen. Zwar zeigen jetzt die Bleche die vom Glühspan herrührende Schwärze nicht mehr; doch ist ihre Oberfläche noch blau und gelb angelaufen. In einer Kleyenbeitze, d. h. in Wasser, worin Kleye 9 bis 10 Tage lang gegohren hat und worin die Bleche 10 bis 12 Stunden lang bleiben, wird das noch übrige Oxyd vollends von der Oberfläche hinweggeschafft. Hierauf kommen sie ohngefähr eine Stunde lang in lauwarme verdünnte Schwefelsäure, und dann scheuert man sie mit Werg und feinem Sande in Wasser. Bis zum Verzinnen bewahrt man sie in Gefäßen voll reinem Wasser auf, wo sie reinlich bleiben und nicht rosten.

Kurz vor dem Akte des Verzinnens stellt man die abgetrockneten Bleche, oft über 300 Stücke auf einmal, eine Stunde lang in eine Pfanne mit geschmolzenem Talg. Aus demselben herausgenommen, kommen sie in die Pfanne, welche, unter einer Decke von geschmolzenem Talge, das geschmolzene Zinn enthält. In dieser Pfanne bleiben sie 1 1/2 bis 2 Stunden, damit das Zinn Zeit habe, sich mit der Oberfläche des Eisens zu verbinden. Durch die Talgschicht hält man die Luft von dem geschmolzenen Zinne ab und verhütet dessen Oxydation. Die herausgenommenen Tafeln werden zum Abtropfen auf einen eisernen Schragen gestellt und dann kommen sie wieder in eine andere Pfanne, worin sehr reines geschmolzenes Zinn sich befindet, damit sich auch von diesem Zinn noch etwas an jenes hänge. Um das Zinn auf den Tafeln gleichmäßig auszubreiten, so werden diese mit einer Zange gehalten und auf beiden Seiten mit Werg überfahren, um das Zinn allenthalben gleichförmig auszubreiten. Damit die von dem Ueberwischen entstandenen Streifen vergehen, so bringt man sie noch einmal in die zuletzt genannte Pfanne, und dann stellt man sie in eine besondere Talgpfanne, und zwar immer nur wenige Tafeln zugleich, welche nicht mit einander in Berührung kommen dürfen. Die Hitze des Talgs bewirkt eine gleichmäßige Ausbreitung der Zinndecke, ein Abschmelzen des überflüssigen Zinns und den spiegelartigen Glanz der Verzinnung. Aus der Talgpfanne kommen die Bleche in eine leere Pfanne, wo man sie auf einen eisernen Schragen zum Abtropfen des Talgs und zum Abkühlen

hinstellt. Durch das Ablaufen des überflüssigen Zinns bildet sich hier an der untern horizontalen Kante ein dicker Zinnwulst; um diesen hinwegzuschaffen, so taucht man die Bleche, so weit als der Wulst reicht, in den heißen Talg einer eigenen Pfanne und dann bewirkt man durch Anklopfen mit einem Stäbchen das Abfallen des flüssig gewordenen Wulstes. Zuletzt werden die fertigen Bleche durch Abreiben mit Kleye von dem noch anhängenden Talge befreyt.

Das Verzinnen des Gußeisens ist schwieriger und weniger haltbar, als des Schmiedeisens. Der Engländer Kendrik verzinnt sowohl die innere, als die äußere Fläche eines gußeisernen Gefäßes auf folgende Art. Nachdem jene Flächen durch Drehen, Schleifen ꝛc. gehörig vorbereitet worden sind, so wird das Gefäß erhitzt und dann wird die gehörige Quantität des geschmolzenen Zinns hineingegossen. Man schmelzt etwas Salmiak auf dem Zinne, reibt denselben auf der glatten Oberfläche des Gefäßes tüchtig ein und dann trägt man das geschmolzene Zinn vermöge eines mit einer Zange festgehaltenen Stücks Kork auf die mit Salmiak geriebene Fläche. Das überflüssige Zinn gießt man heraus. Nach und nach läßt man das Gefäß abkühlen. So rinnt das Zinn an den Seiten herab und bildet an dem untern Theile des Gefäßes einen viel dickern Ueberzug. Um dies zu verhüten, so wird das Gefäß mit seiner Mündung nach oben hingekehrt und plötzlich in kaltes Wasser gestoßen. Dadurch erstarrt das Zinn an der innern Fläche so, daß es sich überall in gleicher Dicke anhängt. Jetzt wird das Gefäß von Außen in das geschmolzene Zinn eingetaucht. Auch hier befördert der Salmiak das Anhängen des Zinns an die äußere Fläche. Man nimmt nun das Gefäß langsam aus dem geschmolzenen Zinne heraus und bringt es sogleich ohne den geringsten Zeitverlust in einen starken, etwa durch Blasebälge oder durch Zugkanäle verursachten Luftzug, der es plötzlich abkühlen und auf beiden Seiten zum Erstarren bringen muß, damit es nicht aus seiner Lage komme und seine gleichförmige Dicke nicht verliere. Gußeisenwaare, welche nicht hohl ist, wird mit verdünnter Schwefelsäure blank gebeitzt, in reinem Wasser abgespühlt, dann in eine Salmiakauflösung (Salmiakwasser) gelegt und zuletzt in das stark erhitzte Zinn getaucht.

Um Nägel, Schnallen, Ringe, Kleiderhaften, Fischangeln und ähnliche kleine Waare zu verzinnen, so wird dieselbe erst in verdünnte Schwefel-, Salz- oder Salpetersäure getaucht, um sie von allem Rost oder Oxyd zu befreyen. Hierauf gut abgewaschen, bringt man sie in ein steingutenes Gefäß mit engem Halse und weitem Bauche, welches einen Henkel oder Handgriff hat. In das Gefäß thut man auch die nöthige Menge gekörntes oder sonst zerkleinertes Zinn, nebst der geeigneten Quantität Salmiak. So legt man das Gefäß mit seinem Bauche auf ein Kohlenfeuer, z. B. auf dasjenige einer Schmiedeesse. Sobald das Gefäß anfängt heiß zu werden, so dreht man es fleißig um und schüttelt es, damit das Zinn gleichförmig über der Oberfläche der zu verzinnenden Waare sich verbreiten könne. Zuletzt schüttet man sie in Wasser, um den anhängenden Salmiak wegzuschaffen. In warmen Sägespähnen trocknet man sie ab. Der Hauptvortheil dieses Verfahrens liegt in der Anwendung des

enghalsigten Steingutgefäßes. Dieses verhütet nämlich die Verflüchtigung des Salmiaks und nöthigt alles Zinn, an die zu verzinnende Waare überzugehen. Bey Anwendung metallener Gefäße wäre dies nicht der Fall.

Die Verzinnung der Stecknadeln findet man im Artikel Stecknadelfabriken beschrieben. Diese Verzinnung ist eine Art Weißsieden mit Zinn, die man überhaupt auch bey größeren Gegenständen dadurch hervorbringen kann, daß man die messingenen Waaren mit gekörntem Zinn, Weinstein, Zinnsalz und heißem Wasser in eine Tonne füllt, die gänzlich geschlossen und eine gehörige Zeit hindurch ununterbrochen langsam um ihre Axe gedreht wird.

Auch Bley kann man verzinnen. Mit Platten u. dergl. aus Bley kann man die Verzinnung vornehmen, wenn man sie bis zum Schmelzpunkte des Zinns (150 Grad Reaumur, indem Bley erst bey 225 Grad schmelzt) erwärmt, dann zerstoßenes Colophonium darauf streut, geschmolzenes Zinn aufgießt und letztere beide Materien mittelst Werg ausbreitet und einreibt. Das überflüssige Zinn wird zuletzt abgewischt. Bleyerne Röhren kann man verzinnen, indem man sie erhitzt, mit Colophonium bestreut, durch Einblasen auch inwendig mit Colophonium versieht und zuletzt durch geschmolzenes Zinn zieht, das in einem länglichten trogartigen Kessel, mit Talg bedeckt, sich befindet.

Auch Zink hat man kürzlich zu verzinnen angefangen, weil es dadurch zu allen Zwecken tauglicher und dauerhafter wird, dem Einflusse der Luft besser widersteht u. s. w. Zuerst werden die Zinkplatten in verdünnter Salzsäure oder Schwefelsäure (16 Maaß Wasser auf 1 Maaß Säure gerechnet) einige Minuten lang abgebeitzt, dann mit Sand und Werg gescheuert, in Wasser gespühlt und zuletzt abgetrocknet. Nun taucht man die Bleche in geschmolzenen Talg, der nicht ganz die Temperatur von geschmolzenem Zinn hat, und hierauf in das geschmolzene Zinn. Letzteres befindet sich in einem Troge und ist 3 Zoll hoch mit Talg bedeckt. Sehr bald zieht man das Blech wieder heraus, damit es selbst nicht schmelze. Zum zweiten Male steckt man es eine Minute lang in heißen Talg, dessen Temperatur beynahe diejenige des schmelzenden Zinns erreicht, und reibt es endlich mit Werg und Kleye ab. Dieselbe Verzinnung kann man aber auch auf folgende Art vornehmen. Man legt die einmal in Talg getauchte Platte auf einen eisernen Tisch, der von unten durch ein Kohlenfeuer heiß erhalten wird, und zum Ableiten des überflüssigen Zinns und Fetts ringsherum eine Rinne hat, welche diese beiden Materien in den Kessel wieder zurückführen kann. Letzterer, von Gußeisen, enthält geschmolzenes Zinn unter einer Decke von Talg. Zuerst schöpft man mit einem Löffel etwas Talg aus dem Kessel und übergießt damit die Platte, um sie gehörig zu erhitzen. Alsdann streut man gepulvertes Colophonium darauf und begießt sie aus dem Kessel mit Talg und Zinn zugleich. Das Zinn breitet man gehörig mit einem Wergbüschel aus. So macht man es nach einander auf beiden Seiten. Um den Zinnüberzug beider Flächen zuletzt zu glätten, so zieht man die Platte zwischen zwei Bürsten von Werg hindurch, von welchen die untere auf ein Bret befestigt ist, die obere von einem Arbeiter niedergedrückt wird. Das Reinigen von Fett mit Kleye macht den Beschluß.

Vitriol und Vitriolfabriken, Vitriolhütten, Vitriolwerke. Von den schwefelsauren Metallsalzen, welche man Vitriol nennt, wird in vielen technischen Anstalten ein sehr nützlicher Gebrauch gemacht, namentlich von Färbern, Farbenfabrikanten, Bleichern, Hutmachern, Dintenmachern, mehreren Metallarbeitern, Scheidewasser- und Schwefelsäurefabrikanten u. s. w. Am gemeinsten und nutzbarsten unter den Vitriolen ist der Eisenvitriol, grüner Vitriol, schwefelsaures Eisen (ehedem auch oft Kupferwasser genannt). Zwar wird der Eisenvitriol in der Nähe von Vulkanen und in Eisengruben auch gediegen gefunden; den meisten aber zieht man in eigenen Anstalten, Vitriolfabriken oder Vitriolsiedereyen, aus Erzen, vornehmlich aus Eisen- oder Schwefelkiesen. Zuerst röstet man diese Erze, nachdem man sie auf Pochmühlen hat zerstampfen lassen. Man schichtet sie dann nämlich mit Holz in Haufen, und zündet das Holz an, oder man glüht sie in irdenen Röhren aus. Im ersten Falle wird der Schwefel, den die Erze enthalten, verflüchtigt und verbrannt; im andern Falle wird er in Kanälen fortgeleitet und sublimirt. Hierauf folgt das Verwittern oder Vitriolisiren der Kiese, indem man sie auf einem festen Boden in großen, aber nicht hohen prismatischen Haufen aufstürzt und diese von Zeit zu Zeit mit Wasser begießt. Es erfolgt dann allmälig unter Wärme-Entwickelung die Zersetzung der Kiese; der Schwefel und das Eisen oxydiren sich, indem sie aus der Luft und dem Wasser, das sie zersetzen, Sauerstoff aufnehmen; und so zu Vitriol sich verbinden, der sich bald durch Ausschlagen oder Auswittern an den Haufen zu erkennen giebt.

Jetzt kommt es darauf an, den Vitriol von den erdigten Theilen abzusondern. Deswegen wird die vitriolisirte Erde entweder in ordentlichen Laugenkasten ausgelaugt, oder man begnügt sich auch wohl nur, die Erdhaufen mehrere Male mit Wasser zu begießen und die dadurch und durch Regen erzeugte Flüssigkeit zu sammeln. So erhält man eine Vitriollauge, die man vor dem Versieden in Läuterkasten bringt, damit die schlammigten Theile sich darin absetzen. Alsdann wird die Lauge in bleyernen Pfannen eingesotten. Diese Pfannen sind 8 bis 15 Fuß lang, 5 bis 12 Fuß breit und 2 bis 3 Fuß tief. Zeigt sich auf der Oberfläche der Flüssigkeit ein Häutchen, so löscht man das Feuer aus und klärt die Flüssigkeit, nach einigen Stunden Ruhe, in viereckigte hölzerne oder steinerne, mit ausgespannten dünnen Stäben versehene Kasten, Crystallisir- oder Wachsgefäßen, worin der Vitriol, beym Erkalten der Flüssigkeit, in Crystallen anschießt. Am liebsten setzen sich die Crystalle an die dünnen Stäbe. Nach 8 bis 10 Tagen werden die Crystalle herausgenommen, zum Abtropfen auf einen abschüssigen Kasten gelegt und dann getrocknet. Die in den Crystallisirgefäßen übrig bleibende Mutterlauge wird noch einmal versotten, um daraus auch den Rückstand noch zu gewinnen.

Vorzüglich berühmt ist der Goslar'sche Eisenvitriol. Er ist blaugrün, hell und durchsichtig. Weil die fichtenen Fässer, worin man ihn centnerweise einpackt, einen eingebrannten Adler haben, so nennt man ihn Adlervitriol. Der römische Vitriol von Pisa und der Insel Elba ist der theuerste unter allen. Die Methode, künstlichen Vitriol aus

den Bestandtheilen desselben, Eisen und Schwefel, zu verfertigen, ist zu keiner ordentlichen Anwendung gekommen.

Kupfervitriol, schwefelsaures Kupfer, blauen oder cyprischen Vitriol (eigentlich cuprischen Vitriol, von Cuprum, Kupfer) fabricirt man in Goslar, zu Hof im Voigtlande, in der Schweiz, in Frankreich, in England ꝛc. aus Kupferkiesen. Letztere unterscheiden sich von den Eisenkiesen schon durch eine lebhaftere Farbe. Zuerst röstet man die Kiese, um sie zu zersetzen, entweder mit Brennmaterial in Meilern, oder in Oefen. Von da hinweg wirft man das heiße Mineral in Wasser, und rührt es so lange darin herum, bis das Wasser hinreichend gesättigt ist. Alsdann laugt man es aus, dampft die Lauge in Pfannen ab, läßt den Vitriol daraus in Crystallisirgefäßen crystallisiren ꝛc.

Oft verfertigt man künstlichen Kupfervitriol aus metallischem Kupfer. Man bestreut nämlich Kupferbleche zu wiederholten Malen mit Schwefel, setzt sie der Glühhitze aus und taucht sie hierauf noch glühend in Wasser. In dieser verwandelt sich das Kupfer theils in schwefelsaures Kupfer, theils in Schwefelkupfer; beide lösen sich in Wasser auf, wenn sie glühend eingetaucht werden und auch das Schwefelkupfer wird dann in Vitriol verwandelt. Man befördert die Auflösung, wenn man dem Wasser etwas Schwefelsäure zusetzt. Aus den Auflösungen gewinnt man nachher den Vitriol durch Abdampfen und Crystallisiren.

Zinkvitriol, schwefelsaures Zink oder weißen Vitriol fabricirt man vorzüglich in Goslar aus Zinkblenden, welche Zink, Kupfer, Bley und Schwefel enthalten. Zuerst röstet man das Mineral, und wenn es ganz roth ist, so wirft man es in eine mit Wasser angefüllte Bütte. Nachdem man es 18 Stunden lang in Wasser gelassen hatte, so glüht man es wieder verschiedene Male und löscht es eben so oft in Wasser ab. In großen Behältern läßt man die so erhaltene Auflösung klar werden; alsdann siedet man sie in bleyernen Pfannen bis zum Crystallisationspunkte und läßt in den Crystallisirgefäßen die Crystalle anschießen. Um letztere noch zu reinigen, so bringt man sie in einem kupfernen Kessel wieder zum Schmelzen, nimmt den Schaum mit einem Haarsiebe von der Oberfläche hinweg, und gießt die Auflösung in eine hölzerne Bütte. In dieser rührt man sie ununterbrochen und so lange mit einer Schaufel um, bis sie kalt und dick wird. Aus dieser Masse bildet man Scheiben. Der so verkäufliche Zinkvitriol hat gewöhnlich noch Eisentheile bey sich. Man gewinnt aber den Vitriol in viel größerer Reinheit, wenn man die Blende in verdünnter Schwefelsäure auflöst.

Vitriolfabriken, s. Vitriol.

Vitriolgeist, eine verdünnte Schwefelsäure. (S. Schwefelsäure.)

Vitriolhütten, s. Vitriol.

Vitriolisiren, s. Vitriol.

Vitriolöl und **Vitriolölbrennereyen**, so viel wie Vitriolölfabriken; s. Schwefelsäure.

Vitriolölfabriken, s. Schwefelsäure und Schwefelsäurefabriken.

Vitriolsäure, s. Schwefelsäure.

Vogelleim, wovon man die Leimruthen zum Vogelfange macht, wird

aus Mistel (Viscum album), einer sogenannten Schmarotzerpflanze, verfertigt, welche sich an die Stämme und Zweige aller Arten des Laub- und Nadelholzes anhängt. Alle Theile der Mistel enthalten diesen zähen und klebrigten Stoff, den man durch Auspressen und Kneten erhält. Guter Vogelleim muß grünlicht aussehen, nicht wässerigt und nicht stinkend seyn.

Vorgelege, Vorgelegtes Werk, Vorlegewerk heißt bey Mahlmühlen und anderen Mühlen und bey manchen anderen Maschinen dasjenige Räderwerk, welches, außer dem gewöhnlichen, noch zur Verstärkung des Effekts der Maschine da ist.

Vorlage, s. Destilliren und Branntweinbrennerey.

Vorlegewerk, s. Vorgelege.

Vorspinnmaschinen, s. Spinnmaschinen.

Vorstecker, Vorstecknägel, Vorsteckkeile, Vorsteckstifte sind bey Wagen, Mühlengestellen, Weberstuhlgestellen, Uhren und vielen anderen Maschinen diejenigen runden oder eckigten, dickeren oder dünneren keilförmigen Theile, welche, quer durch Zapfen oder Axen u. dergl. gesteckt, gewisse Theile auf anderen Theilen festhalten müssen.

Vorwärmer, s. Branntweinbrennerey.

W.

Waage, Waagemacher und Waagebalkenfabrik. In manchen Orten giebt es eigene Waagenmacher, besonders Waagbalkenmacher, auch wohl Waagbalkenfabriken. Nicht selten giebt sich aber auch der Schlosser, der Zirkelschmied und der Zeugschmied mit der Verfertigung großer, der Mechanikus mit der Verfertigung kleiner Waagen ab. Es giebt gleicharmige Waagen, wozu die Krämerwage, die Goldwaage und die Probirwaage gehört; es giebt aber auch ungleicharmige Waagen, namentlich Schnellwaagen oder römische Waagen. Aus der Theorie des Hebels (s. diesen Artikel) erklärt man ihre Wirkung. Ungewöhnliche oder künstliche Waagen sind unter andern die Pendelwaage und die Federwaage. Der eiserne oder stählerne Waagbalken ist der Haupttheil der gewöhnlichen Waagen. Ueber seinem Umdrehungspunkte hat derselbe rechtwinklicht die Zunge; der Umdrehungspunkt selbst aber enthält zwei glatte Zäpfchen, welche in den Löchern der Scheere spielen. Letztere umgiebt die Zunge; an ihr hält man auch die Waage oder hängt sie auf. Mit den Werkzeugen, Mitteln und Handgriffen des Schlossers, zum Theil auch des Mechanikus, werden die Waagen bearbeitet.

Wenn die Waage im Gleichgewicht sich befindet, d. h. der Waagbalken genau horizontal und die Zunge mitten in der Scheere ist, so muß sie auch auf beiden völlig gleichen Schaalen gleiche Gewichte angeben. Sie muß ferner bey einem kleinen Uebergewicht nach der Seite des größern Gewichts ausschlagen, aber so, daß sie nach gehobener Ungleichheit der Gewichte wieder in den Zustand des Gleichgewichts zurückkehrt. Wenn sie dies thut, so kann man sie schon empfindlich nennen. Die Annäherung des Schwer-

punktes zum Umdrehungspunkte des Waagbalkens und die Verlängerung der Arme des letztern vermehrt die Empfindlichkeit der Waage; eben so die Verminderung des Reibens der Zapfen in der Scheere. Diese Verminderung bewirkt man hauptsächlich dadurch, daß man die Zapfen aus gutem Stahl an der die Scheere berührenden Stelle recht dünn oder schmal macht, und gut härtet. Zu einer solchen Empfindlichkeit gehört aber auch eine hinreichende Länge und Dünne oder Feinheit der Zunge. Bey einem Uebergewicht auf einer Seite, wo der Waagbalken von der horizontalen Linie abweicht und mit dieser einen Winkel macht, tritt auch die Zunge aus der lothrecht hängenden Scheere hervor und macht mit dieser einen Winkel von derselben Größe. Das Auge kann hier nun die Größe des Winkels, folglich auch die Größe des Ausschlags (selbst einen sehr kleinen) desto besser beobachten, je länger die zwischen der Scheere spielende Zunge ist. Alsdann beschreibt der Endpunkt der Zunge bey einerley Ausschlag einen größern und merklichern Bogen.

Um nun die Richtigkeit einer gleicharmigten Waage zu prüfen, so untersucht man erst, ob der Waagbalken für sich, ohne Schaalen, und dann, ob er auch mit den Schaalen im Gleichgewicht sey. Man bringt nun zwei Gewichte an der Waage in's Gleichgewicht. Hierauf verwechselt man die Gewichte mit oder ohne Schaalen. Wird durch diese Verwechselung das Gleichgewicht nicht gestört, so ist die Waage richtig.

Wachs und Wachsbleicherey. Die eigenthümliche fette Substanz, welche wir Wachs nennen, wird von den Bienen, zugleich mit dem Honig, von manchen Pflanzen herbeygeholt und in ihren Zellen angesammelt. Der Bienenvater trennt oder seimt den Honig von dem Wachse durch Auspressen in einem Sacke oder durch Filtriren. In letzterem Falle legt er einen irdenen Durchschlag über einen irdenen Topf, schichtet die Wachstafeln in dem Durchschlage gehörig und bringt auf den Durchschlag einen Deckel mit glühenden Kohlen. So wird das Wachs durch's Schmelzen von dem Honige abgesondert. Auf 20 Pfund Honig kommt ohngefähr 1 Pfund Wachs. Man läßt das Wachs in einem Kessel mit Wasser über einem gelinden Feuer zergehen und preßt es dann durch einen reinen leinenen Sack so, daß es in ein mit Wasser angefülltes Gefäß läuft. Hierauf schmelzt man es wieder unter beständigem Umrühren im Wasser über einem schwachen Feuer, wobey man die niedergeschlagenen Unreinigkeiten sorgfältig hinwegnimmt. Das Wachs aus den Bienenstöcken ist übrigens theils Vorwachs, theils eigentliches Wachs. Das erstere giebt, in Weingeist aufgelöst, einen Firniß, welchen man als Baumwachs, zu Zugpflastern u. dergl. gebraucht; das eigentliche Wachs aber wird zu Wachslichtern, zum Steifen und Glätten von Zwirn und einigen Zeugen, zum Poliren des Holzes, zum Wachspoussiren, zu manchen Formen und noch zu manchen anderen technischen Zwecken angewendet. Es ist heller oder dunkler Gelb, letzteres besonders, wenn es von alten Bienen kommt, während das von jungen Bienen weißlich ist.

Außer dem Bienenwachs giebt es auch Pflanzenwachs, besonders an den Fruchtbeeren des nordamerikanischen und des afrikanischen Wachsbaums, woraus man es durch Auskochen mit Wasser erhält. Dieses Wachs

ist nur spröder, als das Bienenwachs, und hat eine grünlichte Farbe; es brennt mit einer reinen blauen Flamme und mit balsamischem Geruche. Aus den reifen klebrigten Pappelblüthen kann man ein gut brennendes und gut riechendes graulicht weißes Wachs gewinnen, indem man es aus jenen Blüthen mit siedend heißem Wasser in Säcken von Kanefas auspreßt.

Gutes rohes Bienenwachs, welches man in Scheiben, oder in Tafeln, oder in Spähnen erhält, muß ganz rein, nicht mit fremden Dingen vermischt, nicht fettig oder schmierig und nicht angebrannt seyn, und eine reine dottergelbe Farbe haben. Für die meisten Zwecke, wozu man Wachs anwendet, z. B. zu Wachslichtern, zu Wachsbildern rc., sucht man die gelbe Farbe durch Bleichen hinwegzuschaffen, um es hübsch weiß darzustellen. Dazu hat man vornehmlich in Gegenden, wo die Bienenzucht recht zu Hause ist (in Deutschland z. B. im Hannövrischen und in der Niederlausitz), eigene Wachsbleichereyen, worin jährlich oft über tausend Centner Wachs durch Luft und Sonne, mit Beyhülfe von Wasser, gebleicht werden.

Die erste Arbeit in den Wachsbleichereyen ist die Verwandlung des rohen Wachses in dünne Bänder, um für das Bleichen möglichst viele Punkte blos zu legen. Das in einem verzinnten kupfernen Kessel geschmolzene Wachs wird daher aus dem Kessel erst in eine nahe stehende erwärmte Wanne und nach ein Paar Stunden aus derselben mittelst eines Hahns in ein langes verzinntes kupfernes Gefäß (eine Art Rinne) geleitet, das im Boden eine Reihe Löcher hat. Durch die Löcher läuft das flüssige Wachs hindurch und auf eine hölzerne Walze, welche an einer Kurbel über einem mit Wasser angefüllten Gefäße so gedreht wird, daß sich ihre untere Hälfte stets im Wasser befindet. Die Walze verwandelt das in dünnen Strömen darauf gelaufene Wachs in dünne schmale Bänder, oder bandförmige Streifen, welche sogleich in dem Wasser erhärten. In 2 Stunden kann man auf dieser sogenannten Bändermaschine gegen 1300 Pfund Wachs bändern. In einigen Wachsbleichereyen körnt man das Wachs blos, indem man es durch ein metallenes Sieb (einen Durchschlag) in Wasser tröpfeln läßt.

Um nun das Wachs zu bleichen, so breitet man es auf langen hölzernen Tafeln, Planen oder Carrées, welche ein wind-, staub- und rauchfreyer, in der Nähe von Wasser befindlicher Grasplatz enthält, in dünnen Lagen aus. Die Tafeln sind mit grober Leinwand (Bleichtuch) belegt. Statt der Tafeln sind oft auch von Rohr geflochtene Horden da, zwischen welchen die Luft freyer hindurchspielen kann; ferner treppenförmige Bänke; die darauf liegenden Wachsbänder bedeckt man dann gegen das Herunterwehen mit Netzen. Oefters, besonders bey heißem Sonnenschein, werden die Wachsbänder mit Wasser besprengt und umgewendet. Wenn aber starke Winde sich erheben, so schiebt man das Wachs schnell zusammen und deckt die Hälfte der Leinwand darüber. Nach 4 bis 6 Wochen sind die Wachsbänder schön weiß geworden; unter ihrer Oberfläche aber enthalten sie doch noch viele gefärbte Theile, wie man sie im Bruche eines Wachsbandes wahrnimmt. Um auch hier die Farbe noch wegzuschaffen, so schmelzt man die Wachsbänder wieder ein, und nach diesem sogenannten Halb-

schmelzen bändert und bleicht man das Wachs wieder. Höchstens nach 14 Tagen ist auch dies Bleichen beendigt, und nun schmelzt man alle Bänder in eine Masse zusammen, welche man in hölzerne Kasten oder in halbkugelartige Formen gießt. — Uebrigens ist auch Chlorwasser (s. Chlor und Bleichen) mit oder ohne Pottaschenauflösung zum Bleichen, und zwar zum Schnellbleichen des Wachses, angewendet worden. Alsdann war aber hinterher immer ein sorgfältiges Waschen mit süßem Wasser nöthig. In Zeiten, wo nicht gebleicht wird, beschäftigt sich der Wachsbleicher mit der Wachslichterfabrikation. (S. Wachslichter.)

Wachsabdrücke, s. Wachspoussirer.

Wachsbleicherey, s. Wachs.

Wachsfackeln, s. Fackeln.

Wachslichter und Wachslichterfabriken. Zu den Wachslichtern, welche man in den, gewöhnlich mit der Wachsbleicherey verbundenen Wachslichterfabriken verfertigt, rechnet man auch die Altarkerzen, die Wachsstöcke und die Wachsfackeln.

Was zuerst die gewöhnlichen Wachslichter betrifft, so wird der Docht dazu aus 6 bis 10 Fäden reinem Baumwollengarn vermöge der Dochtbank auf dieselbe Art und nach denselben Regeln, wie der Docht zu den Talglichtern (s. diesen Artikel) verfertigt. Eine Anzahl von 40 bis 50 Dochten hängt man an eben so viele kleine Häkchen, die in der Rundung herum an einem eisernen oder hölzernen Reifen befestigt sind. Ein von der Decke der Werkstube an einer Kette herabhängender großer eiserner Waagbalken enthält mehrere solcher Reifen; und mittelst kreuzweiser Stricke sind diese Reifen nach allen Richtungen hin beweglich. Man kann nun den Waagbalken so drehen, daß ein Reifen mit seinen Dochten über der Wachspfanne, d. h. über einem runden, gut verzinnten, mit breitem Rande versehenen kupfernen Kessel zu hängen kommt. Dieser Kessel enthält das geschmolzene Wachs, dem man einen kleinen Zusatz von Terpentin und von weißem Talg gegeben hatte. Vermöge eines Gießtiegels oder Schöpflöffels begießt man alle Dochte mit der flüssigen Wachsmasse so lange, bis sie die Hälfte der bestimmten Dicke haben. Man nimmt sie dann von dem Reifen hinweg, kehrt sie um und bringt sie wieder an die Haken des Reifens, um ihnen durch das Nachgießen die gehörige Dicke und Gleichförmigkeit zu geben. Dasselbe sucht man in einigen Fabriken auch ohne Umkehren durch das Trödeln, d. h. durch ein geschicktes Hingießen oder Hinspritzen des Wachses an die verschiedenen unteren und oberen Stellen jedes Dochtes und ein besonderes Umdrehen desselben zu bewirken.

Jetzt legt man die Lichter, damit sie nicht schnell erkalten, zwischen zwei weiße Tücher und in eine Art von Bette, welches von vielfach zusammengelegtem Tuche gemacht und im Winter auch wohl etwas erwärmt worden ist. Wenn sie darin bis auf einen gewissen Grad erhärtet sind, so rundet und glättet man ihre Oberfläche durch Rollen oder Walgern der Lichter auf einer von Zeit zu Zeit benetzten harten glatten, marmornen oder nußbaumenen Tafel, und zwar vermöge eines auf der untern Fläche eben so glatten, auf der obern mit zwei Handgriffen versehenen

Brets, des **Rollholzes**. Der Arbeiter läßt mit dem Rollholze einen stärkern Druck auf dasjenige Ende des Lichts wirken, wo dasselbe dünner, als am andern Ende seyn soll. Nach einem Maaße werden hernach mehrere Lichter gerade geschnitten, den Schnitt aber verreibt man unten mit einem Holze, um daselbst den Docht unsichtbar zu machen. Zum Erkalten legt man sie erst in ein Gefäß mit kaltem Wasser und dann in einen Kasten mit siebartig durchlöchertem Boden, damit das Wasser wieder ablaufe. Zuletzt bleicht man sie noch einige Tage, reibt sie mit einem reinen Läppchen von alter Leinwand ab und wickelt sie dann, pfundweise zusammengebunden, in feines weißes gut geleimtes Papier. Man macht übrigens solche Wachslichter, von denen 4 bis 14 Stück auf ein Pfund gehen. Auch Wachslichter mit hohlen cylindrischen (Argandischen) Dochten sind schon verfertigt worden; s. **Dochte**.

Die großen dicken, nicht blos von weißem, sondern bisweilen auch von gelbem Wachs verfertigten, nicht selten auch gefärbten oder sonst verzierten **Altarkerzen** oder **Kirchenlichter**, wovon manche 30 bis 40 Pfund wiegen, kann man nicht wohl durch Begießen der Dochte bilden; deswegen fabricirt man sie auf folgende Art. Man bedeckt die Dochte mit in heißem Wasser erweichten Wachse so, daß die Dochte recht in die Mitte kommen, und dann rollt man sie auf der glatten Tafel erst mit den Händen und dann dem Rollholze. Die langen, dünnen, schneckenförmig zusammen- und über einander gewundenen **Wachsstöcke** macht man auf folgende Art. Die aus baumwollenen oder leinenen Fäden zusammengedrehten Dochte werden nicht auf der Dochtbank abgemessen und zerschnitten, sondern um eine Art Garnwinde, die **Trommel**, schraubenförmig aufgewickelt. Das dazu bestimmte, in einem verzinnten kupfernen oder eisernen Becken geschmolzene Wachs bekommt wieder einen Zusatz von Terpentin und gewöhnlich einen größern Zusatz von Talg, als die gewöhnlichen Wachslichter. An zwei gegenüber liegenden Stellen des Beckenrandes befinden sich vertikal aufgesteckte eiserne Platten mit runden Löchern, wie die Zieheisen in Drahtziehereyen. Aus den Spalten, worin sie stehen, können sie leicht herausgenommen und mit anderen vertauscht werden. Innerhalb des Beckens, über der Mitte des Bodens, befindet sich ein kupfernes verzinntes Oehr, das **Sech**. Nur wenig entfernt von jenen Eisen läßt sich auf jeder Seite des Beckens eine glatte **Trommel** mittelst einer Kurbel um ihre Axe drehen. Um sie ist ein Bindfaden geschlagen, der, wenn man ihn abwickelt, bis über das Becken hinreicht. Man befestigt den Docht an das Ende dieses Bindfadens, leitet ihn durch das Sech nach der andern gegenüber befindlichen Trommel hin, deren Bindfaden durch das Zieheisen geht, und wenn dann die Wachsmasse gehörig geschmolzen ist und diese Trommel in Umdrehung gesetzt wird, so bewegt sich der Docht durch die Wachsmasse und dann durch das passende Loch des einen Zieheisens hindurch. Letzteres streift das überflüssige Wachs von dem Dochte ab und macht den Ueberzug recht cylindrisch-rund. So wickelt er sich um die Trommel. Nun wird er, durch Umdrehung der andern Trommel, zurückgewunden, nachdem deren Bindfaden durch ein etwas größeres Loch des dazu gehörigen Zieheisens hindurchgesteckt worden war. Dadurch wird der Wachsüberzug dicker. Und

so kann man diesem durch Hin- und Herwinden jede verlangte Dicke geben. Beym letzten Zuge läßt man ihn durch einen nassen Schwamm laufen, wodurch er zugleich abgekühlt wird. Durch Umwickelung um eine Art Kegel bekommt er zuletzt die schneckenförmigen Windungen.

Zur Verfertigung von fassonnirten (kannelirten oder gereiften) Wachsstöcken brauchen nur die Löcher des Zieheisens sternförmige oder sonst ausgeschweifte Ränder zu haben. Mengt man unter die Wachsmasse Grünspan, Zinnober und andere Pigmente (die freilich beym Brennen schädliche Dämpfe verbreiten), so erhält man grün, roth ꝛc. gefärbte Wachsstöcke. — Die Verfertigung der Wachsfackeln ist im Artikel Fackeln gelehrt worden.

Wachslichterfabriken, s. Wachslichter.

Wachsmalerey, s. Wachspoussirer.

Wachspoussirer ist ein Künstler, welcher aus Wachs allerley Figuren, Porträts, Früchte, Blumen u. dergl. bildet. Er macht das Wachs dazu erst zu Poussirwachs, indem er 4 Theile weißes Wachs mit 3 Theilen weißem Terpentin und etwas Baumöl oder Schweinefett schmelzt, dasselbe auch oft mit Farben versetzt. Die Kunstwerke daraus gießt er entweder in Formen, oder er verfertigt sie aus freyer Hand mit Beyhülfe von Poussirgriffeln.

Die Formen werden von Gips gebildet, indem man einen zarten Gipsbrey, je nach der Größe der Kunstwerke mehr oder weniger dick, über ein mit Oel bestrichenes thönernes oder wächsernes Modell gießt. Zur Verfertigung eines solchen Modells, wobey man hölzerne oder elfenbeinerne Griffel anwendet, gehört viele Geschicklichkeit und Genauigkeit. Um das Modell herauszubringen, muß man die Gipsform in mehrere Stücke zerschneiden, die man hernach, durch Umbinden von Schnüren, wieder an einander bringt. Durch ein eigenes Gießloch wird das Wachs in die inwendig mit Oel bestrichene Form hineingegossen. Man schüttelt und wendet sie, damit das Wachs allenthalben die Höhlung ausfülle, bindet nach einigen Tagen die Form los, nimmt die Figur heraus und bildet oder putzt sie mit Messern und Griffeln weiter aus. Wachsblumen macht man nach hölzernen Formen; Wachsbilder löthet man mit einem eisernen Löthkolben zusammen, putzt und glättet sie hernach mit Messern; aus freyer Hand bildet man vornehmlich Früchte und andere artige kleine Sachen. Löst man sehr reines Wachs in höchst rectificirtem Weingeist auf, und mengt man dann Pigmente darunter, so kann man damit die sogenannte Wachsmalerey (Enkaustik) hervorbringen.

Wachsseife, s. Seifensiederey.

Wachsstöcke, s. Wachslichter.

Wachstaffet und Wachstaffetfabriken. Der Grundstoff zu dem bekannten Wachstaffet, woraus man Hutüberzüge, Reisemäntel u. dergl. macht, ist Taffet von der geringsten Sorte, auch wohl ein dünnes baumwollenes, oder leinenes, oder wollenes Zeug, welches man durch Kochen in Seifensiederlauge und Leinöl zu der weitern Bearbeitung vorbereitet hatte. Man spannt das Zeug in einen Rahmen und bestreicht es auf der innern Seite mit Federharzfirniß. Auf den Firniß siebt man klein zerhacktes Tuch, Leinen oder Seide und läßt es ein Paar Tage lang

trocknen. Auch ein Firniß von 2 Unzen Terpentin, 1 Pfund gepulverter Bleyglättte, und 2 bis 3 Pfund Leinöl, auf Taffet oder Leinwand getragen und an der Sonne getrocknet, soll als Ueberzug sehr gut seyn.

Wachstaffetfabriken, s. Wachstaffet.

Wachstuchfabrik, Wachsleinwandfabrik ist die Anstalt, worin Wachstuch oder Wachsleinwand verfertigt wird. Ihren Namen hat diese Waare mit Unrecht; denn sie enthält keinen Wachsüberzug, sondern einen glänzenden Harzfirniß. Der Grundstoff zu dieser Waare ist rohe, durch Mangen oder Walzen gut geebnete Leinwand. Man zerschneidet dieselbe in Stücke von 10 Ellen, spannt jedes Stück mit Bindfaden in einen besonders dazu eingerichteten Rahmen, reibt oder schleift es darin mit Bimsstein ab und überzieht es dann mit einem, aus Roggenmehl und Wasser zubereiteten Kleister, vermöge einer Art Maurerkelle, des Grundirmessers. Wenn dieser Kleister, wodurch das Linnen die erste Steifigkeit erhält, gehörig abgetrocknet ist, so setzt man vermöge jenes Grundirmessers darauf den Farbengrund mit Oelfirniß, aus Leinöl und Bleyglätte gekocht, mit der bestimmten Farbe vermischt und zu einer teigigten Masse bearbeitet. Zu schwarzem Grunde reibt man den Firniß mit Kienruß; zu grünem mit Grünspan oder mit einer Mischung aus Berlinerblau und Casseler Gelb; zur blauen mit Berlinerblau u. s. w. Für Packleinwand, die gewöhnlich einen schwarzen Grund hat, reibt man den Anstrich nach dem Trocknen mit Bimsstein ab und trägt hernach noch einen zweiten, aber dünnern auf. Nach abermaligem Trocknen desselben folgt noch ein Glanzfirniß. (S. auch Firnisse.)

Das feinere Wachstuch ist hauptsächlich zu Tischbedeckungen, zu spanischen Wänden rc. bestimmt. Ehedem wurde es in großer Menge zu Tapeten verbraucht, welche aber seit mehreren Jahren von den Papiertapeten verdrängt worden sind. Für solches feineres Wachstuch setzt man mit Pinseln, statt des zweiten Oelfirniß-Anstrichs, einen mit Oelfirniß abgeriebenen Bolus-Ueberzug auf, den man, nach dem Trocknen, mit Bimsstein glatt abreibt; und nun kommt ein Bleyweißgrund. Ist auch dieser gehörig trocken, so trägt man die mit Oelfirniß abgeriebenen Farben entweder mittelst eines Borstenpinsels, oder mit Formen auf. In letzterem Falle druckt man zuerst mit einer besondern Klatschform die Umrisse der Figuren, und nachher druckt man mit Druckformen die Farben der Figuren und ihre Schattirungen auf ähnliche Art, wie bey den Papiertapeten (s. diesen Artikel) auf. Wenn zuletzt Alles trocken geworden ist, so macht das Ueberziehen mit einem Glanzfirniß den Beschluß.

Waffenfabriken, s. Gewehrfabriken.

Waffenschmiede, s. Gewehrfabriken.

Wagenfabriken, s. Fuhrwerke.

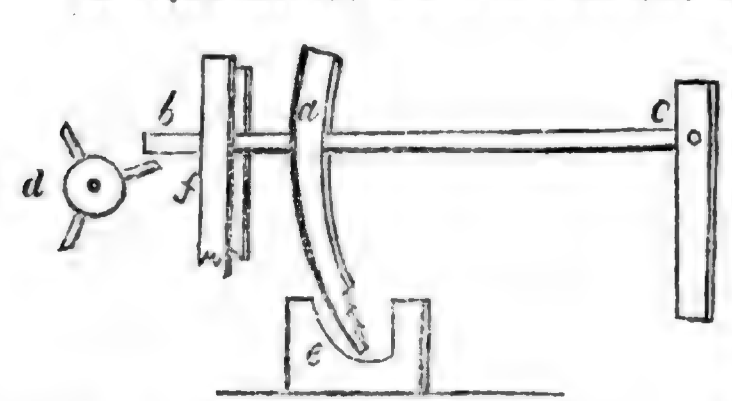
Wagner, Wagenmacher, Stellmacher, Rademacher heißt derjenige Handwerker, welcher Wagenräder, Acker- und Frachtwagen, Gestelle zu Kutschen, Schiebkarren und andere Karren, sowie sonstige Fuhrwerke verfertigt. Die Art, wie dies geschieht, ist in dem Artikel Fuhrwerke beschrieben.

Waidfabriken, Waidmanufakturen sind Anstalten, worin der

Waid, durch Hülfe von Stampfmühlen und Mahlmühlen (Waidmühlen) für die Färber zubereitet wird; s. Färbekunst.

Walken und Walkmühle. Tücher und tuchartige Wollenzeuge, wollene Strümpfe und manche Ledersorten werden gewalkt, d. h. gewaltsam gestoßen oder geschlagen, jene wollenen Stoffe mit Beyhülfe von Seife und Walkererde, oder von Urin, Seife und Walkererde, um die früher hineingekommenen Fette und Leime herauszutreiben, das Gewebe zu verdichten und auf der Oberfläche zu filzen; das Leder, um Fett und andere zum Gerben angewandte Materien besser durch und durch in die Poren hineinzubringen und einen höhern Grad von Geschmeidigkeit zu bewirken. Wenn auch schon durch Treten mit Füßen oder durch Stampfen mit Keulen ein Walken bewirkt werden kann, so wendet man doch in der Regel Walkmühlen dazu an. Es giebt Walkmühlen mit Hämmern und Walkmühlen mit Stampfern. Deutschland hat fast durchgängig Hammerwalkmühlen, Holland hingegen fast lauter Stampfwalkmühlen. Letztere arbeiten schneller und üben eine größere Gewalt aus; sie können daher das Tuch sehr dicht machen. Die Hammerwalkmühlen haben aber den Vortheil, daß die Hämmer wegen ihrer bogenförmigen Richtung das Tuch in einer kreisförmigen Bewegung herumtreiben, gleichförmiger walken und weniger leicht beschädigen. Zwei Hämmer arbeiten immer zusammen in einer gewölbten Grube, und meistens sind es Wasserräder, welche die Hämmer (in den Stampfwalkmühlen die Stampfer) in Thätigkeit setzen. Der Walkstock, ein gehörig ausgehauener dicker Klotz, hat übrigens so viele Löcher, als Paare von Hämmern vorhanden sind.

Der Hammer ist, wie a in nebenstehender Figur, ein schweres krummes Holzstück, welches unten zwei oder drei nicht scharfe Stufen hat, damit er das Tuch, worauf er schlägt, besser in der Grube e herumtreiben könne. Jeder Hammer hat einen starken, 13 bis 14 Fuß langen Stiel b c, die Schwinge. Dieser etwas schräg herabgehende Stiel ist mit seinem einen Ende c in einem Pfosten um einen glatten runden eisernen Bolzen auf und nieder beweglich; sein anderes Ende ist zwischen zwei Pfosten f hindurchgeleitet, welche oben und unten in Balken befestigt sind. Immer laufen zwischen zwei solchen Pfosten die Schwingen von zwei Hämmern hindurch. Denn nur das Auf- und Niedergehen der Hämmer und kein Schlottern zur Seite darf erlaubt seyn. Däumlinge einer umlaufenden Welle d sind es, welche die 2 bis 2½ Centner schweren Hämmer am vordern Ende b der Schwinge emporheben. Aber nie dürfen zwei Hämmer zugleich im Heben begriffen seyn, wonach man die Vertheilung der Däumlinge einrichtet.



Die oben genannten Materialien, welche mit dem zu walkenden Tuche und mit Wasser in die Grube kommen, sollen die Lösung des Leims und Fetts in dem Tuche bewirken; das Fett insbesondere wird durch Seife oder

Urin und Walkererde gelöst, und namentlich von letzterer gern eingeschluckt. Die Walkererde ist ein feiner sand- und eisenfreyer Thon. Am besten ist die englische Walkererde. Mit derselben walken die Engländer gewöhnlich allein, ohne Seife. Die zum Walken angewandte Seife ist die schwarze oder grüne Schmierseife, weil andere dazu zu kostspielig seyn würde. Walkt man mit Urin, so muß man doch Seife mit dazu nehmen, weil Urin allein die Tuchfasern zu spröde machen würde. Man walkt auch zuweilen mit warmem Urin und Schaaf- oder Schweinekoth; ferner mit einer Brühe aus Wasser und Gersten-, Hafer- oder Bohnenmehl. Oberhalb des Grubenstocks oder Walkstocks befindet sich, nach der Länge desselben, eine Rinne, aus welcher den Gruben das nöthige Wasser zugeführt wird. Diese Rinne erhält ihr Wasser aus einem Kasten, dem das Wasser durch die Maschine selbst zugeführt wird, wenn es nicht durch einen natürlichen Fall geschehen kann. Nur muß verhütet werden, daß keine Steine, kein Kies u. dergl. mit in die Gruben kommt, wodurch das Tuch beym Walken leicht beschädigt würde. Man läßt daher das Wasser erst durch eine mit etwas Stroh bedeckte siebartige Vorrichtung laufen, ehe es in die Gruben kommt.

Wenn nun das Tuch in die Gruben eingeschichtet oder eingedreht worden ist und letztere die erwähnten Ingredienzien erhalten haben, so läßt man die Mühle in Gang kommen. Einigemal läßt man die Brühe durch Aufziehung von Zapfen an dem Boden der Gruben ablaufen und thut dafür frische Ingredienzien hinein, nachdem man das Tuch vorher in neue Falten gelegt hatte. So dauert das Walken 9, 10, 12 und mehr Stunden lang. Bey ordinären Tüchern wird vor dem Walken kein besonderes Einweichen in Seifenwasser ꝛc. und kein Auswaschen vorgenommen, sondern gleich zum Walken geschritten, was da oft ohne Seife, blos mit Walkererde geschieht. Die Dauer des Walkens überhaupt hängt von manchen Umständen ab. So erfordern feine und schon gefärbte Tücher längere Zeit, als gröbere und ungefärbte. Wenn daher manche Tücher schon in 9 bis 10 Stunden die gehörige Walke bekommen, so müssen andere einige Stunden länger, auch wohl doppelt so lange gewalkt werden. Gewöhnliches Tuch hat durch das Walken in der Länge $1/3$ und in der Breite $3/7$ verloren.

Zuweilen entstehen beym Walken Aale und Schrippen, d. h. falsche Falten und Brüche in dem Tuche, wenn nämlich die Hämmer unten nicht vollkommen glatt waren. Läuft ein Stück Tuch in der Walke an einer Stelle mehr ein, als an der andern, so suchen sich die Walker durch das sogenannte Einschaukeln zu helfen. Sie legen nämlich das Tuch der Länge nach schlangenartig in Falten zusammen und drehen es an einer Stelle rechts, an der andern links um. Drehen sie es locker, so läuft es beym Walken nach der Breite ein; drehen sie es stark oder dicht, so läuft es nach der Länge ein. Soll nun eine Stelle nach der Breite einlaufen, so merkt man sich diese beym Gleichrichten mit einer Falte und dreht diese Falte beym Einlegen des Tuchs in die Grube. Einige Walker schaukeln aber blos dann ein, wenn ein Tuch zu stark nach der Breite einläuft. Sie drehen es auf die erwähnte Art, damit es nach der Länge einlaufe.

Die Engländer haben in neuester Zeit manche Verbesserungen mit der Walkmühle vorgenommen. So machen sie den Boden und die gewölbte

Wand der Gruben von Eisen und hübsch blank, wodurch das Abreiben der Tuchfasern verhütet wird. Sie setzen die Grube vermöge einer Röhre mit einem Dampfkessel in Verbindung und erleichtern so durch die Wärme das Reinigen und Walken des Tuchs sehr. Auch haben sie vermöge einer eigenen hohlen oder gewölbten Brustplatte, worauf eine Schraube ohne Ende wirkt, die Einrichtung getroffen, daß die Weite und Gestalt der Grube nach den verschiedenen Tucharten abgeändert werden kann.

Walkmühle, s. Walken.

Wallrath, Wallrathfabriken, Wallrathlichterfabriken. Der Wallrath oder Walschot (Sperma ceti) ist eine feine, schneeweiße, glänzende, schlüpfrigte Materie aus dem Kopfe und Rücken einiger Wallfisch-Arten, vornehmlich des Caschelot oder Potfisches. Flüssig wird diese Materie von dem Fische hinweggenommen; sie verdickt sich aber bald an der Luft zu obiger weißen flockenartigen Gestalt. In eigenen Wallrathraffinerien oder Wallrathfabriken Nordamerika's, Amsterdams, Londons, Hamburgs, Kopenhagens ꝛc. wird der Wallrath gereinigt. Dies geschieht durch wiederholte Aufgüsse von einer starken Kalk- und Aschenlauge, nachdem man den Wallrath von Wasser, Blut, Fasern und anderen fremdartigen Theilen befreyt hatte. So erhält er eine Halbdurchsichtigkeit. Man schneidet ihn dann in Stücke und Blätter, läßt ihn trocknen und hebt ihn in gut verschlossenen gläsernen Gefäßen auf.

Um die schönen, halbdurchsichtigen, wie Email oder Porcellan aussehenden Wallrathlichter daraus zu verfertigen, so läßt man den Wallrath, mit Wachs versetzt, im Marienbade schmelzen, d. h. man thut ihn in ein Gefäß und setzt dieses in ein anderes mit heißem Wasser, worin er bald flüssig wird. Mit dem flüssigen Wallrath füllt man, wie bey den Talglichtern (s. diesen Artikel), die mit dem Dochte versehenen gläsernen oder zinnernen Lichterformen. Weil aber die Wallrathlichter schwer von den inneren Wänden der Formen losgehen, so pflegt man letztere in eine besondere, oben und unten offene blechene Form zu setzen, welche mit heißem Wasser gefüllt ist. So kann man das Licht bequem herausziehen. — Zusätze von gestoßenem Marienglase, Kochsalz und pulverisirtem Alaun zu dem geschmolzenen Wallrath sollen letzterem die Eigenschaft geben, daß Lichter daraus heller und sparsamer brennen, als ohne dieselben.

Wallrathfabriken, s. Wallrath.

Wallrathlichterfabriben, s. Wallrath.

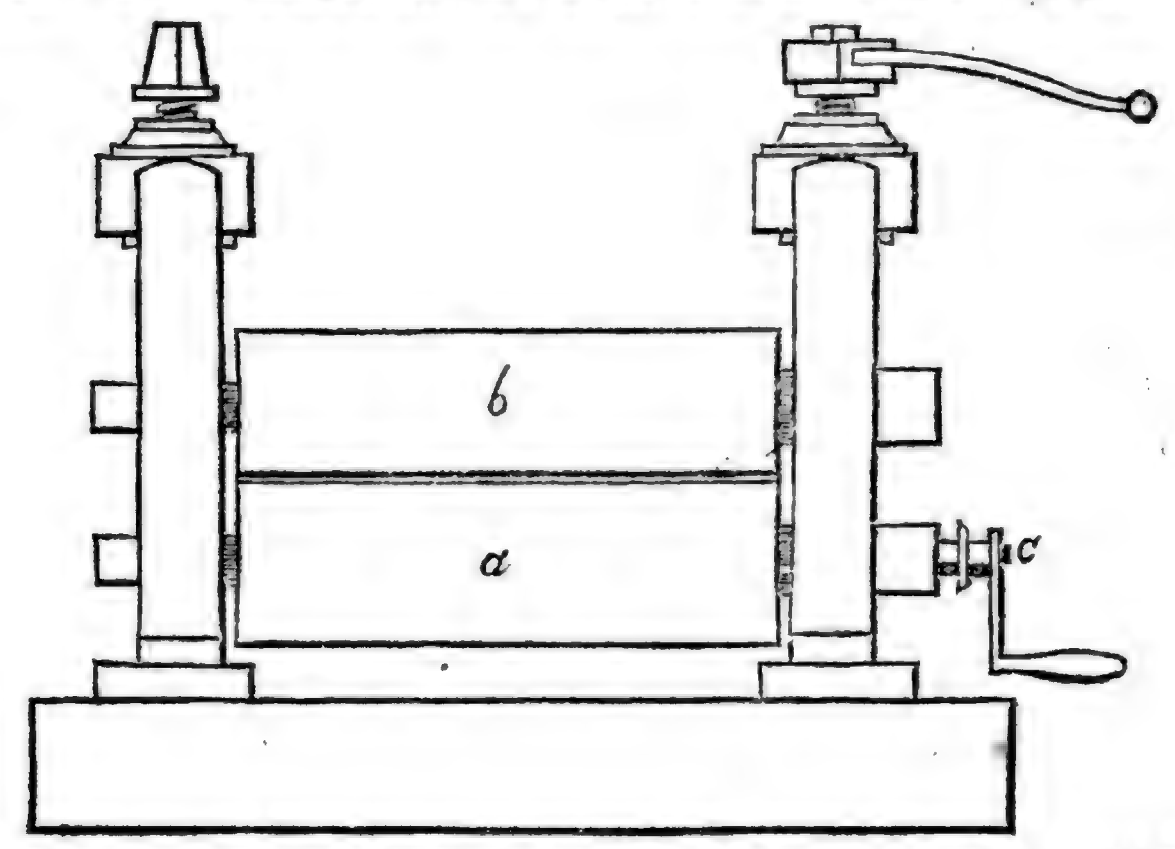
Wallrathraffinerien, s. Wallrath.

Walzen, s. Walzwerke.

Walzwerke, Walzmaschinen, Cylindermaschinen sind solche Maschinen, deren Haupttheile (die auf das zu verarbeitende Material wirkenden Theile) gußeiserne oder stählerne, in manchen Fällen auch hölzerne oder steinerne Walzen oder Cylinder sind, welche durch einen Druck die verlangte Wirkung hervorbringen. Man kann daher die Walzwerke als Pressen ansehen (s. diesen Artikel), wodurch irgend ein Material diese oder jene Verarbeitung erleidet. Daher giebt es Walzwerke zum Zermalmen der Erze, statt der Pochwerke, zum Zermalmen von Erzen auf Hüttenwerken; zum Zermalmen des Getraides in Stärke-

fabriken; des Malzes in Bierbrauereyen; der Eichenrinde in Rothgerbereyen; des Zuckerrohrs in Zuckersiedereyen; des Oelsaamens in Oelmühlen; der Schießpulver-Ingredienzien in Pulvermühlen; zum Brechen des gedörrten Flachses und Hanfes bey der Flachs- und Hanfbereitung; der Weintrauben und des Obstes in den Anstalten zur Weinbereitung; ferner zum Plattdrücken und Bilden von Metallstücken in Münzen, in Gold- und Silberwaarenfabriken, in Plattirfabriken, in Eisen- und Stahlwaarenfabriken, Kupfer-, Messing- und Broncewaarenfabriken, in Stanniolfabriken und in manchen anderen Metallwaarenfabriken; zum Glätten der Zeuge und Papiere in Leinwand-, Baumwollen-, Wollen- und Seidenmanufakturen, wo die Walzen oft von hartem Holze sind; zum Bedrucken von Papieren und Zeugen in Buchdruckereyen, Kupferdruckereyen, Steindruckereyen, Katundruckereyen 2c., wie man aus den zu allen diesen technischen Anstalten gehörenden Artikeln erfahren kann.

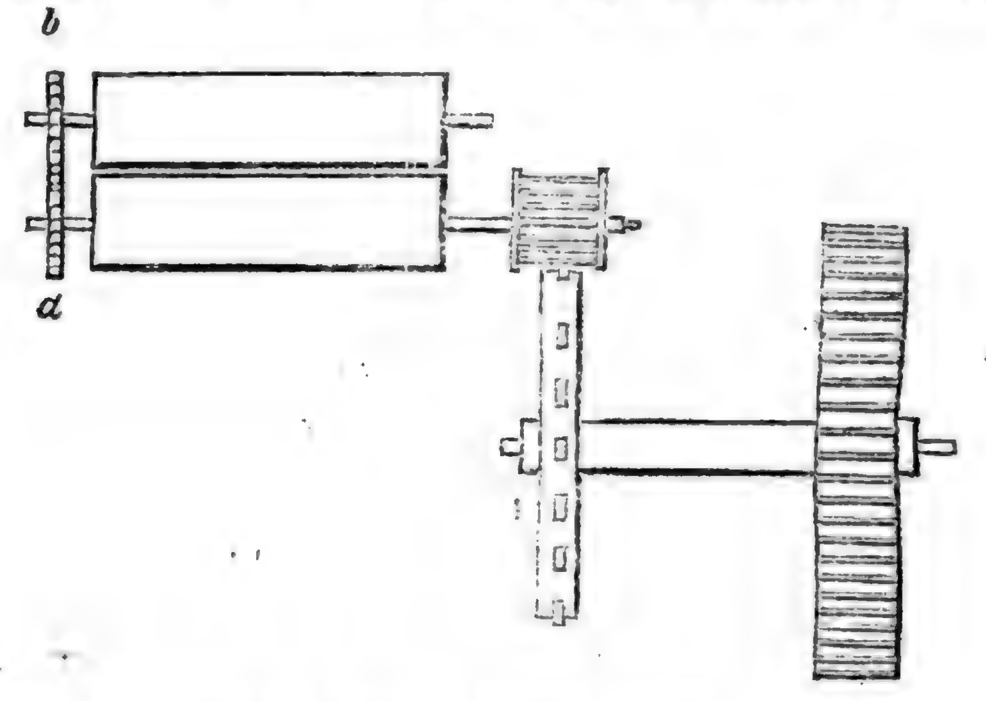
In den meisten Walzwerken kommen zwei parallel und horizontal über einander liegende Walzen vor, wie a und b in nebenstehender Figur.



Sie liegen zwischen starken lothrechten Säulen, die ein sehr festes Fußgestelle haben. Manche von diesen Walzen, z. B. bey den Kalandermaschinen die zum Glätten von Zeugen und Papier dienenden, sind von der Art, daß blos die Zapfen der untersten a in ordentlichen Zapfenlöchern laufen, die Zapfen der obersten b aber in Spalten der lothrechten Säulen so liegen, daß die Walze b vermöge ihres ganzen Gewichts auf die oberste sich legen kann. Wird daher die unterste an einer Kurbel c umgedreht, so läuft auch die oberste, und zwar blos durch die Reibung, um. Wird nun ein Stück Zeug, Papier u. dergl. auf der einen Seite in den Zwischenraum zwischen den beiden Walzen gesteckt, so kommt es auf der andern Seite geplättet oder geglättet wieder heraus. Um den Druck der obersten

Walze noch zu verstärken, so ist auch oft die Einrichtung gemacht, daß auf die zu beiden Seiten vorstehenden Zapfen der obersten Walze ein Hebel drückt (und zwar auf jeder Seite ein völlig gleicher einarmiger), den man mit einem Läufergewicht, wie bey der Schnellwaage, beschweren kann, um dadurch den verlangten Druck der Walze hervorzubringen. Daß die Walzen genau cylindrisch abgedreht und für manche Zwecke hübsch glatt und blank seyn müssen, namentlich da, wo sie etwas glätten sollen, ist leicht einzusehen.

Liegen die Zapfen der obersten Walze ebenfalls in Löchern, wie dies namentlich bey Streckwalzen der Fall ist, die Metalle platt drücken oder demselben irgend eine Bildung geben sollen, so muß das Zapfenlager der obersten Walze nach lothrechter Richtung auf und nieder bewegbar seyn, um diese Walze der untersten nähern, oder sie weiter davon entfernen zu können, damit der Zwischenraum zwischen beiden die gehörige Größe erhalte. Man läßt deswegen, wie z. B. bey dem Streckwerke der Münzen, auf jeder Seite eine durch einen Schlüssel getriebene Schraube darauf wirken, aber so, daß die eine immer genau eben so viel gedreht wird, als die andere, weil jener Zwischenraum an allen Stellen gleich groß seyn muß. (S. auch Münzkunst, Bd. I., S. 594.) Die Axen beider Walzen enthalten auch oft, wie hier in der Figur, zwei in einander greifende Stirn-



räder, a und b, von einer gleichen Anzahl Zähne. Dies ist unter andern der Fall in den Stärkefabriken bey der Getraide-Quetschmühle, auch bey Metall-Streckwerken, die durch Pferde, oder Wasserräder, oder Dampfmaschinen getrieben werden. Ist z. B. ein Wasserrad die bewegende Kraft, so kann die Welle des Wasserrades, wie man hier in der Abbildung sieht, ein Stirnrad enthalten, welches in ein liegendes Getriebe greift, dessen Welle die eine Walze trägt. Wie es seyn würde, wenn ein Pferd das Walzwerk triebe, das ergiebt sich aus dem Artikel Stärkefabriken, S. 361. Die Walzen (am besten aus Glocken- und Kanonenmetall) liegen hier nicht parallel über einander, sondern parallel neben einander.

Walzwerke zur Bearbeitung des Eisens lernen wir im Artikel Eisen (Bd. I., S. 299 f.) kennen. Wenn die über einander liegenden quer herum

gereiften Walzen, wie A (Art. Eisen, S. 299), keine viereckigte, sondern runde Oeffnungen zwischen sich bilden, so werden auch die hindurchgeklemmten Eisenstäbe (oder sonstige Metallstäbe) rund. So kann man z. B. durch Walzwerke dicken Draht bilden. (S. Draht.) Ueberhaupt nimmt das hindurchgeführte Metall die Gestalt der Oeffnungen an. Ist die Oberfläche der Walzen so gravirt, daß die Gravirungen irgend eine Figur bilden, so drücken sich diese Gravirungen in das geschmeidige Metall hinein. So hat man ja unter andern Walzwerke zur Fabricirung von Nägeln. (S. diesen Artikel.) Auch mit den Katundruckmaschinen hat es eine ähnliche Bewandniß. (S. Färbekunst, Bd. I., S. 369 f.)

Sollen Walzen spröde Körper zerbrechen, z. B. in Rothgerbereyen die Eichenrinde, in Bierbrauereyen das gedörrte Malz, bey der Flachsbereitung die Rinde der gedörrten Flachsstängel, so sind sie kannelirt oder geriffelt, wo dann die Reifen wie Zähne in einander greifen und das dazwischen gebrachte Material zerbrechen. Bey manchen Erz-Zermalmungs-Walzwerken haben die Walzen auf ihrer krummen Seitenfläche, statt der Reifen, eine Menge starker Zacken oder Zähne, die das Zerbrechen der Erze verrichten. Bey den Obstmühlen sind die Walzen gewöhnlich von Stein. (S. Weinbereitung.) Bey den Zuckermühlen zum Auspressen des Saftes aus dem Zuckerrohre sind sie, von Holz und mit Blech überzogen, stehend. (S. Zuckerfabriken.)

In der neuesten Zeit hat man auch schon Mahlmühlen mit Cylindern, statt mit Mühlsteinen, eingerichtet. Zwei eiserne Cylinder, welche parallel und horizontal neben einander liegen, sind rauh auf ihrer Oberfläche und durch die auf ihrer Axe steckenden in einander greifenden Räder so eingerichtet, daß die eine Walze schneller, als die andere umläuft. (S. Bewegung und Räderwerk.) Dadurch bezweckt man es, daß die Walzen das aus einem Rumpfe zwischen sie fallende Getraide nicht zerquetschen, sondern zerreiben. Es giebt auch ein Walzwerk, worauf man alle Arten von Blech zur Cylinderform biegen kann, statt daß ein solches Biegen sonst mittelst des Hammers um einen Dorn herum geschieht. Man denke sich zwei Walzen parallel und horizontal neben einander liegend, und über der Vereinigungslinie dieser beiden noch eine dritte dickere. Alle drei liegen daher gleichsam in den Winkelpunkten eines gleichschenklichten Dreiecks, die dickste in der Spitze desselben. Steckt man zwischen die beiden ersteren in der Richtung, wie sie sich gegen einander umdrehen, ein Stück Blech, so ziehen sie es zwischen sich hindurch. Es würde aber hinter den Walzen gerade wieder herauskommen, wenn es nicht der dritten Walze begegnete, von welcher es genöthigt wird, sich hinaufzubiegen und eine cylinderförmige Krümmung anzunehmen. Je weiter diese dritte Walze von den ersteren beiden entfernt wird, desto größer fällt der Halbmesser der Krümmung aus.

In einem Kreise herumrollende Walzen, die etwas zerquetschen oder zerbrechen, kommen in manchen Oelmühlen, Pulvermühlen, Stärkefabriken ꝛc. vor. (S. diese Artikel.) Zuweilen versteht man unter Walzmaschine oder Wälzwerk auch diejenige Maschine, welche in Uhrenfabriken zum Abrunden der Zähne der Räder dient. (S. Uhrmacherkunst.)

Wanduhren, s. Uhrmacherkunst.

Waschen und Waschmaschinen. Der gewöhnliche Zweck des Waschens ist, Unreinigkeiten von Körpern abzusondern, und in vielen Fällen die Körper auch weiß herzustellen. So wäscht man Wolle, Garne, Zeuge, zu Papier bestimmte Lumpen, Rüben, Kartoffeln und andere Früchte, Stärkemehl, Sand, zerkleinerte Erze ꝛc. Die Entfernung schädlicher Theile ist auch oft Ursache des Waschens, wie z. B. beym Aussüßen von Gold- und Silberpulver, um die zur Auflösung des Goldes und Silbers gebrauchte Säure von den feinen Metalltheilchen wieder gehörig hinwegzuschaffen.

Das gemeinste Waschen der Zeuge, Garne und ähnlicher Stoffe geschieht mit Wasser durch Beyhülfe einer gewaltsam reibenden Bewegung mit den Händen. Schneller und vollständiger geht das Waschen freilich von statten, wenn man Seife dabey zu Hülfe nimmt. Zum Waschen von Wolle und wollenen Stoffen kann man (sowie beym Walken der Tücher) die schwarze oder grüne Schmierseife, oder auch Urin und Wasser anwenden. Zum Waschen der Seide hingegen gebraucht man die Venetianische Seife.

Es giebt aber auch Waschmaschinen zum Waschen von wollenen, leinenen und baumwollenen Stoffen. Solche Maschinen müssen das Waschen, statt der Menschenhände, und in kürzerer Zeit als diese, verrichten. Eine Waschmaschine zu Wolle besteht z. B. aus einem wasserdichten Kasten mit gewölbtem Boden, worin ein etwa 12stockigter Rechen mittelst einer außerhalb des Kastens befindlichen Kurbel und Lenkstange schnell hin und her gezogen wird. (S. Bewegung, Bd. I., S. 115 f.) Der Rechen bringt das Wasser mit den Wollenfasern in eine solche gewaltsame Berührung, daß dadurch die Unreinigkeiten von der Wolle getrennt werden. Durch eine Klappe unten im Boden kann das gebrauchte Wasser abgelassen und in demselben Verhältniß kann oben frisches Wasser nachgegossen werden, das erst ein durchlöchertes Bret passiren muß.

Bey der zum Waschen von Leinen-, Baumwollen- und Wollenzeugen bestimmten Waschmaschine des Engländers Warcup ist der wirkende Theil ein senkrechter hölzerner Rahmen, in welchen nach der Länge abgerundete Sprossen eingesetzt sind; in einem halbcylindrischen Waschtroge wird er durch Kurbel und Lenkstange oder auf andere Art (s. Bewegung, Bd. I., S. 115 f.) zu einer hin- und hergehenden Bewegung gezwungen. An den schrägen Seitenwänden des Troges, welche sich beym Hineinlegen und Herausnehmen des Zeugs zurückbiegen lassen, befinden sich hölzerne Rippen oder Schienen, welche den leeren Stellen des Rahmens (den Zwischenräumen zwischen Sprösse und Sprosse) gegenüber stehen. Zwischen diesen Rippen und den Sprossen des Rahmens geschieht die Bearbeitung des Zeugs. Das nöthige Wasser läuft aus einem hochliegenden Behälter in einen unter dem Troge angebrachten Raum und gelangt aus diesem durch kleine Löcher in den Trog selbst. Zum Ablassen des gebrauchten Wassers sind ein Paar Hahnen da.

Bey der hauptsächlich zu Wäsche bestimmten sogenannten englischen Waschmaschine enthält eine bedeckte Kufe in ihrer Mitte eine senkrechte Welle, welche von Außen durch den erwähnten Mechanismus hin- und

hergewiegt wird. Am untern Ende trägt die Welle eine Scheibe mit vier ganz glatten hölzernen Stäben, woran ein mit dem zu waschenden Zeuge gefüllter leinener Sack befestigt ist. Man übergießt das Zeug mit der Seifenlauge, schließt die Kufe mit ihrem Deckel und setzt die Welle in die hin- und hergehende Bewegung. Das Waschrad ist ein hohles, 6 oder 7 Fuß im Durchmesser haltendes, ganz mit Bretern verschlagenes Rad, durch dessen Wände, nahe am Mittelpunkte, mittelst runder Löcher das durch Röhren herbeygeleitete Wasser einfließt. Wenn letzteres seinen Dienst gethan hat, so läuft es am Umfange durch eben solche Löcher wieder ab. Das Innere eines solchen Rades (eigentlich eine Trommel) ist in Fächer getheilt, welche durch Oeffnungen mit einander in Verbindung stehen, damit das Wasser aus einem in das andere fließen könne. Jedes Fach nimmt zwei Stücke Zeug auf, die nach Verlauf einer Viertelstunde vollkommen gereinigt sind. Man kann die Peripherie des Rades mit Schaufeln oder mit Zellen wie ein unterschlächtiges oder wie ein oberschlächtiges Wasserrad versehen lassen, wenn man Gelegenheit hat, ein fließendes Wasser als bewegende Kraft des Waschrades zu benutzen.

Solcher Waschmaschinen giebt es nun noch verschiedene andere Arten. (S. auch Ausdrücken, Bd. I., S. 59 f.) Die in Papiermühlen gebrauchten Lumpen-Waschmaschinen lernt man im Artikel Papier, die zum Rüben- und Kartoffelwaschen gebrauchten Maschinen im Artikel Zuckerfabriken kennen. Eine besondere Art des Waschens ist die der Zuckerhüte; s. Zuckerfabriken.

Das Waschen des sogenannten Eisenbohnerzes geschieht am besten in einem großen Fasse mit horizontaler Axe, die vermöge eines Rades und Getriebes etwa durch eine Kurbel in Umdrehung gesetzt wird. Das Faß wird mit dem Erze und dem nöthigen Wasser gefüllt. Durch eine Röhre läuft das Wasser zu dem einen Boden des Fasses hinein, zu dem andern mit den aufgenommenen Erd- und Thontheilen wieder heraus. Die Erze selbst bleiben rein in dem Fasse zurück und können zu einer in dem Umfange des Fasses angebrachten Thür leicht herausgelassen werden. Ueberhaupt kann man das gesammte Erzwaschen hierher rechnen, das freilich mit dem Schlämmen (s. diesen Artikel) noch näher verwandt ist, als mit dem eigentlichen Waschen. In mehreren Gräben oder Kanälen, wovon die weitesten dem Pochwerke am nächsten sind, setzen sich die Schliche, d. h. die klein gepochten, mit Wasser gemischten Erze, nach und nach zu Boden, zuerst die gröbsten und hernach die feinen. Die klaren oder feinsten Schliche lassen sich am liebsten in einem engen Behältnisse nieder. Deswegen folgen auf die weiten Gräben schmale Schlämmgräben. Von dem letzten Graben hinweg gehen die dicken Wasser (das Trübe) in den ersten Sumpf (eine Grube); aus diesem werden sie in einen andern geführt; und so können sie noch in mehrere geleitet werden, wenn man in der Fluth (in der Flüssigkeit) noch Erz verspürt. Durch Schutzbreter kann man die Wasser aufhalten, damit sie nicht zu schnell hindurchgehen. Aber auch nicht zu sehr anhäufen lassen darf man den Schlich. Zum Waschen klarer (feiner) Schliche dienen die Heerde mit Heerdgerinnen. Der Heerd, worauf das Waschen verrichtet wird, ist eine schiefe Fläche.

Vor ihm stehen die Unterfässer oder Erztröge. Indessen giebt es nach den verschiedenen Arten von Schlichen auch verschiedene Arten von Heerden. Eine vorzügliche Art Heerd ist der Stoßheerd, oder derjenige, welcher mittelst Stoßstange, Scheere und Däumlingen auf ähnliche Weise hin und her bewegt wird, als der Beutel in den Mehlmühlen. (S. auch Sandgold.)

Waschmaschinen, s. Waschen.

Wäschwerke, s. Waschen.

Wasser, als bewegende Kraft, s. Bewegende Kräfte.

Wasserbad, Marienbad ist heißes Wasser, das in einem metallenen Gefäße sich befindet, um ein anderes Gefäß hineinsetzen und erhitzen zu können, worin Stoffe befindlich sind, die zur Erhitzung nur einer Temperatur unter 80 Grad Reaumur bedürfen. Dies ist z. B. beym Talgschmelzen der Fall; s. Talglichterfabriken.

Wasserdämpfe, s. Dämpfe.

Wassermühlen heißen alle Mühlen, sowohl Mahlmühlen, als Stampfmühlen, Sägemühlen, Bohrmühlen rc., welche durch Wasserräder in Thätigkeit gesetzt werden. Je nach der Art der Wasserräder sind die Wassermühlen entweder oberschlächtige, oder mittelschlächtige, oder unterschlächtige Mühlen; und letztere sind wieder entweder Straubmühlen, oder Stabermühlen, oder Panstermühlen, oder Schiffmühlen; s. Wasserräder.

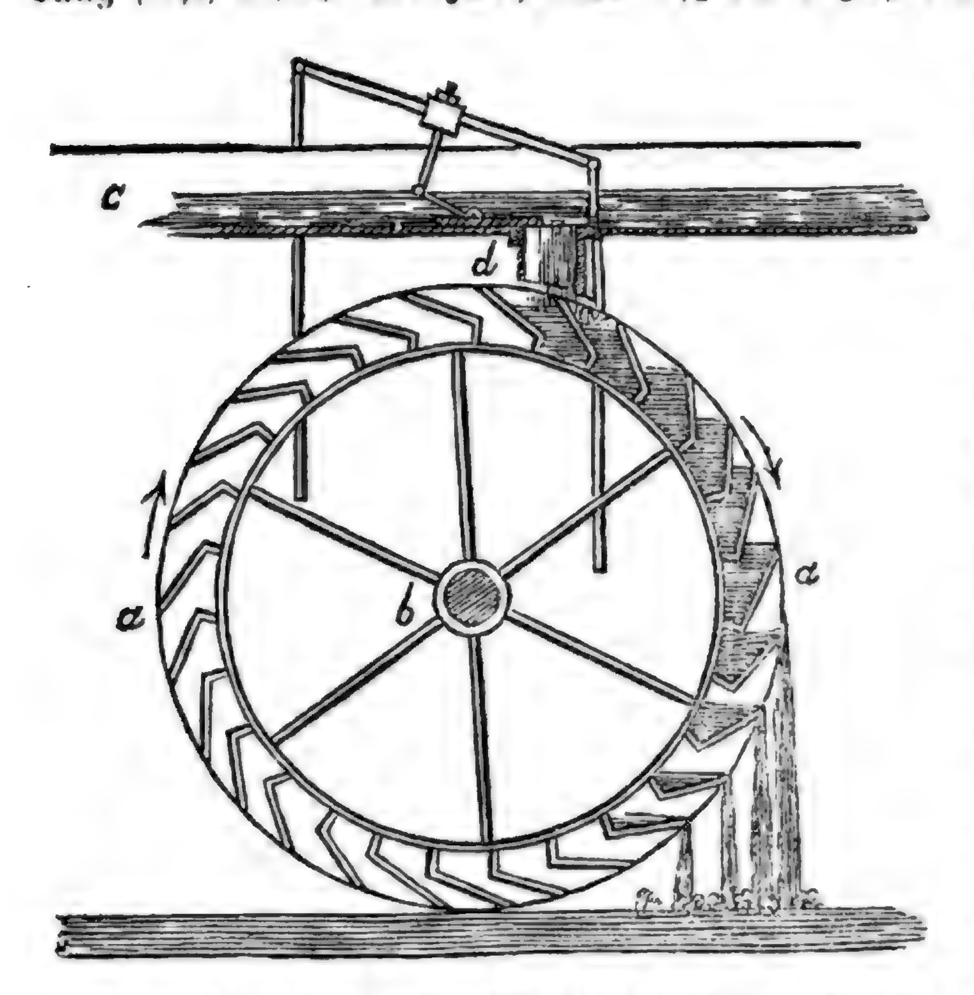
Wässern oder Moiriren, die Seidenzeuge, s. Seide und Seidenmanufakturen.

Wasserpressen, s. Pressen.

Wasserpumpen, s. Pumpen.

Wasserräder heißen alle diejenigen Räder, welche entweder durch das Gewicht, oder durch den Stoß des Wassers in Umdrehung gesetzt werden, damit sie durch ihren Umlauf andere Theile in Wirksamkeit setzen. So dienen sie zur Betreibung von Mühlen, Pumpen und gar vielerley Arten von Fabrikmaschinen. Diejenigen, welche Mühlen treiben, pflegt man Mühlräder, diejenigen, welche Pumpen, Blasebälge, Schmiedewerke und andere Fabrikmaschinen treiben, Kunsträder zu nennen. Jedes Wasserrad sitzt an einem Wellbaume, der an beiden Enden Zapfen hat, welche in Lagern oder Löchern laufen. Mit der Welle ist dann ein gezahntes Rad, auch wohl ein Seilrad mit Seil, Riemen oder Band ohne Ende verbunden, das durch seine Umdrehung wieder andere Maschinentheile in Bewegung setzt. Gewöhnlich sind die Wasserräder vertikale, d. h. solche, die in einer vertikalen Fläche sich umdrehen, deren Wellbaum folglich horizontal liegt; horizontale Wasserräder, oder solche, die in einer Horizontalfläche umgehen, folglich einen vertikalen Wellbaum haben, sind selten. Man theilt alle gewöhnliche (vertikale) Wasserräder in oberschlächtige, in mittelschlächtige und in unterschlächtige Wasserräder ein, und darnach nennt man auch die von solchen Wasserrädern getriebenen Mühlen oberschlächtige, mittelschlächtige und unterschlächtige Mühlen. Die ober- und mittelschlächtigen Räder werden durch das Gewicht, die unterschlächtigen durch den Stoß des Wassers in Umdrehung gebracht.

Das oberschlächtige Wasserrad, wie man es hier in der Abbildung sieht, besteht aus zwei, etwa 1 ½ bis 3 Fuß von einander entfernten gleich großen parallelen und concentrischen Kränzen, a a, zwischen welchen aus Bretstücken verfertigte Kasten oder Zellen befestigt sind, und aus Armen, welche die Kränze mit der Welle oder dem Wellbaume b verbinden. Die beste Gestalt der Zellen ist die in der Figur dargestellte; diese behalten nämlich das von oben erhaltene Wasser (das Aufschlagwasser) am längsten, ehe sie es unten wieder ausgießen. Die oberschlächtigen Wasserräder kommen vorzüglich in gebirgigten Gegenden, oder da vor, wo Bäche von einer Anhöhe herabfließen. In einiger Entfernung von dem Rade wird das Wasser in ein gemauertes oder von starken Bohlen verfertigtes Gerinne c eingefaßt, welches so eingerichtet wird, daß das Wasser darin oben bey d auf das Rad fließen kann. Nicht in die ganz oberste, sondern in die zweit- oder drittoberste Zelle darf das Wasser fließen. So wie, beym Anlassen des Rades, oben eine Zelle mit Wasser gefüllt ist, so fängt das Rad an, sich umzudrehen. Alsdann wird eine zweite, hierauf eine dritte ꝛc. gefüllt; dadurch bekommt das Rad auf dieser Seite immer mehr Uebergewicht, und bald die gehörige Umlaufsgeschwindigkeit. Nähern sich die Zellen dem untersten Punkte des Rades, so fangen sie an, ihr Wasser wieder auszugießen, und für jede Zelle, die unten ihr Wasser ausgegossen hat, kommt immer wieder oben bey d eine unter die aus dem Gerinne herabfallende Wassermasse. So bleiben also auf der einen Seite immer gleich viele Zellen mit Wasser gefüllt, folglich bleibt auf dieser Seite immer das Uebergewicht, und das Wasserrad setzt mit gleicher Geschwindigkeit seine Umdrehung nach der Richtung der Pfeile zu fort. Das zu frühe Ausgießen der Zellen unten wird übrigens auch dadurch verhütet, daß dieselben doppelt so vielen Raum haben, als sonst zur Haltung des einfließenden Wassers nöthig wäre.



Im Ganzen genommen sind oberschlächtige Wasserräder vortheilhafter, als unterschlächtige, hauptsächlich bey Maschinen, die keinen sehr schnellen Gang erfordern; denn die oberschlächtigen Räder leisten bey einer geringen

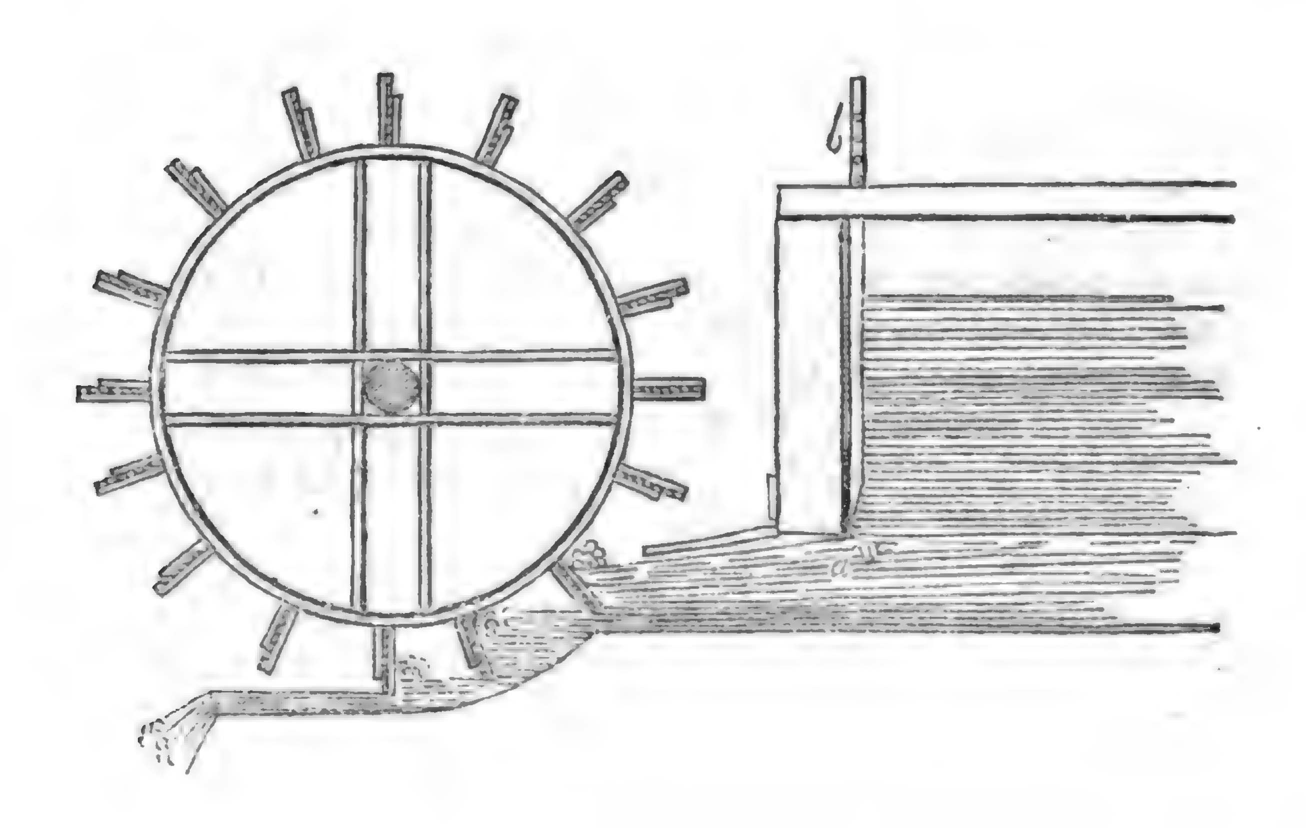
Kraft, die aber länger auf den Umfang des Rades, gleichsam als Gewichte an den Enden von Hebelsarmen, wirkt, eben so viel, wie die unterschlächtigen Räder mit größerer Kraft. Oft sind die oberschlächtigen Wasserräder sehr hoch, alsdann nämlich, wenn der Bach, welcher das Aufschlagwasser zu dem Rade hergiebt, von einer bedeutenden Höhe herabkommt und schmal ist. Bey einem solchen hohen Wasserrade wird dann die Kraft durch eine größere Anzahl Zellen, folglich durch ein größeres Wasser-Gewicht, sowie durch eine größere Anzahl und längere Hebelsarme der Kraft (s. Hebel) verstärkt. Denkt man sich einen vertikalen Durchmesser des Wasserrades und von demselben so viele horizontale Linien, als mit Wasser gefüllte Zellen da sind, bis an den Schwerpunkt des Wassers in jeder Zelle, so erhält man die Anzahl und Größe aller Hebelsarme der Kraft, wie sie zur Umdrehung des Rades wirksam sind. Die längsten und wirksamsten sind dann diejenigen, welche dem horizontalen Halbmesser am nächsten kommen. Je höher die oberschlächtigen Wasserräder sind, desto größer sind freilich ihre Baukosten und desto langsamer laufen sie um. Wegen des letztern Falls müssen sie dann, damit die Maschine die gehörige Geschwindigkeit erhalte, mit einem guten Vorgelege versehen werden; s. Mehlmühlen und Räderwerk.

Durch ein Schutzbret (eine Schütze oder Stellfalle) muß die Oeffnung des Gerinnes, durch welche das Wasser auf das Rad fällt, geschlossen werden können, wenn das Rad still stehen soll. Ein solches Schutzbret, wie man es in der Abbildung über d sieht, besteht aus einem aus Bretern verfertigten Schieber, der mit einem Hebel verbunden ist. Durch Hinunterziehen des einen Hebelsarmes, mittelst einer davon herabhängenden Stange oder eines Seils, wird der Schieber über die Oeffnung, und durch Hinunterziehen des andern Arms wird er von der Oeffnung hinweggeschoben. In der Figur ist das Schutzbret liegend, in den meisten Fällen, wo das Gerinne an der auszugießenden Stelle sich endigt, ist es stehend, kann dann aber gleichfalls durch einen Hebel oder auf andere Art (wie bey den unterschlächtigen Wasserrädern) in die Höhe gehoben und niedergelassen werden. Hat man das Rad zum Stillstehen gebracht, so fließt in jenem Falle das Wasser über das liegende Schutzbret hinweg; im andern Falle muß, neben dem eigentlichen Gerinne, noch ein anderes Gerinne, das Wüstengerinne oder der Freylauf, gleichfalls mit einem Schutzbrete, verbunden seyn; durch dieses Gerinne läßt man dann das Wasser neben dem Wasserrade hin ablaufen. Leicht einzusehen ist es übrigens, daß unter dem Wasserrade zum freyen Hinweglaufen des von den Zellen ausgegossenen Wassers gehörig Raum, von ohngefähr 12 Zoll Höhe, und so auch oben zwischen Gerinne und Rade ebenfalls noch etwas Raum, von etwa 4 oder 5 Zoll, vorhanden seyn muß.

Wenn der Fall (das Gefälle) des Wassers nicht groß genug ist, um mit gehörigem Vortheil ein oberschlächtiges Wasserrad anlegen zu können, so nimmt man zu einem halboberschlächtigen oder mittelschlächtigen Rade seine Zuflucht, bey welchem aber ein hinreichend großer Wasserzufluß, namentlich ein breiterer Bach, vorausgesetzt wird. Die Zellen eines solchen Rades sind eben so gestaltet, wie die des oberschlächtigen

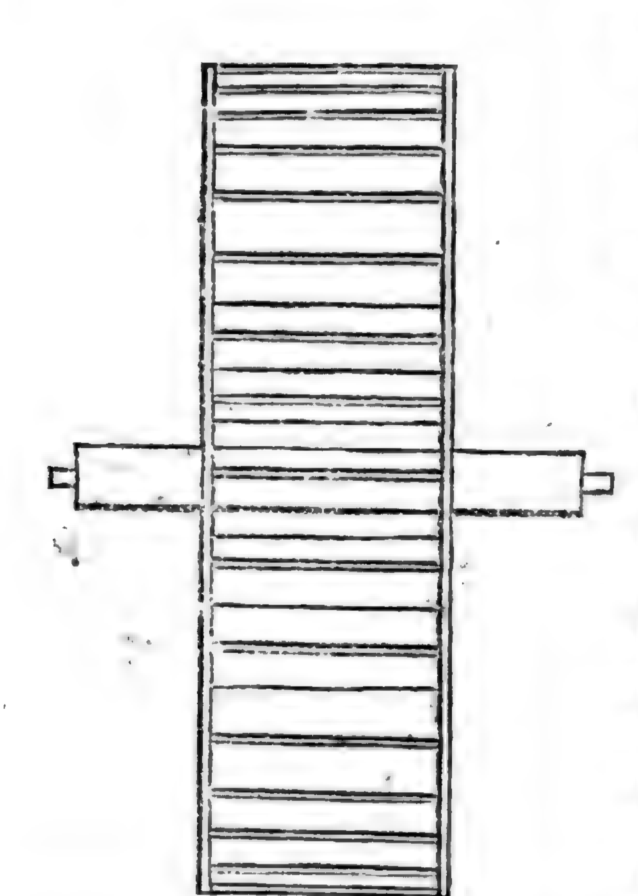
Rades; sie sind aber länger und deswegen die Radkränze weiter von einander, um eine größere Quantität Wasser in sich aufnehmen zu können. Das Wasser fällt bey dem mittelschlächtigen Rade in eine Zelle ein, die weiter, als beym oberschlächtigen Rade, von dem obersten Punkte des Rades entfernt und nur etwas über der Mitte zwischen dem obersten und untersten Punkte ist; und während beym oberschlächtigen Rade ohngefähr zwei Drittheile der halben Radperipherie Wasser sind, so ist dies bey dem mittelschlächtigen Rade etwa nur mit einem Drittel der Fall. Es muß daher bey letzterem Rade jede einzelne Zelle wenigstens doppelt so viel Wasser enthalten, als beym oberschlächtigen Rade, und zwar um desto mehr, je niedriger das Rad ist.

Das mehr in Thälern bey Flüssen und breiten Bächen angewendete unterschlächtige Wasserrad enthält an seiner Peripherie keine Zellen oder Kasten, sondern gerade Bretstücke, Schaufeln, die, nach der Richtung von Rad-Halbmessern hingehend, unten von dem fließenden Wasser gestoßen werden. Hat das unterschlächtige Wasserrad nur einen Kranz, der durch Arme mit der Welle verbunden ist, und stehen dann die Schaufeln frey auf diesem Kranze fest, wie in der hier befindlichen Abbildung,



so ist das Rad ein Straubrad. Die Fläche jeder Schaufel eines gewöhnlichen Straubrades kann etwa 3 Quadratfuß betragen. Man sieht hier, wie durch die Oeffnung a des Gerinnes das Wasser auf die Schaufeln stößt und dadurch das Rad in Umlauf bringt; auch wie durch ein Schutzbret ab diese Oeffnung verschlossen werden kann. Der Stoßfläche gegenüber (oder hinter der gestoßenen Fläche) hat jede Schaufel eine Art Riegel, wodurch sie fester mit dem Kranze verbunden worden ist. Hat das Wasserrad zwei Kränze, zwischen welchen die Schaufeln befestigt sind,

Digitized by Google



wie hier, so wird das Rad ein Staberrad genannt. Von jedem Kranze gehen da Arme nach der Welle hin. Es ist leicht einzusehen, daß ein solches Rad dauerhafter, aber auch schwerer, als ein Straubrad ist, und mehr Baukosten verursacht.

Auf nicht breiten, nicht schiffbaren und auch nicht zum Holzflößen gebrauchten Flüssen kann man die Geschwindigkeit des fließenden Wassers, folglich auch die Größe der Kraft dadurch vermehren, daß man über den Fluß einen Querbau, eine Art Wehr oder Damm, ein sogenanntes Grundwerk, von Ufer zu Ufer macht. Dieser muß das Wasser bis auf eine gewisse Höhe zum Anschwellen bringen, damit es von dieser Höhe in einem künstlichen Gerinne mit verstärkter Geschwindigkeit auf die Räder hinschieße. Man rammt nämlich von Ufer zu Ufer etwa vier Reihen starker Pfähle dicht hinter einander und nahe an einander in den Boden des Flusses so ein, daß die Köpfe der nach dem Wasserrade zu stehenden Reihe immer niedriger, als die kurz vorhergehenden liegen, beschlägt die Zwischenräume mit starken Bohlen und stampft sie mit fettem Thone aus. (Dasselbe Werk kann aber auch mit Quadersteinen ausgeführt werden.) Auf die Köpfe der vordern, nach dem Wasserrade hingekehrten Reihe Pfähle kommt ein dicker eichener Baum, der Fachbaum, horizontal zu liegen. Die obere Fläche desselben ist diejenige, über welche das gestauchte Wasser hinweg und nach den Mühlrädern hinfließt. Man darf das Wasser aber nur bis auf eine gewisse Höhe zum Anschwellen bringen, nicht blos, weil es sonst leicht über die Ufer treten und Ueberschwemmungen veranlassen könnte, sondern auch weil andere Mühlen oder sonstige Werke, die weiter hinauf oder hinunter (rechts oder links) am Flusse liegen, leicht Nachtheile davon haben würden, das Werk rechts zu viel, das Werk links zu wenig Wasser. Deswegen muß von Wasserbauverständigen vorher (durch Wasserwägen oder Nivelliren) die rechte Höhe des Fachbaums ausgemittelt worden seyn, und damit der Baum zur rechten Höhe gelegt werde, so muß dies in Beyseyn eines Wasserbauverständigen und von Zeugen geschehen. Bemerkt ist diese Höhe an einer in Fuße und Zolle eingetheilten blechenen Tafel, die an einem in der Nähe des Ufers auf das Festeste lothrecht eingerammten Pfahle, dem Aichpfahle, Mahlpfahle, sich befindet. Einen Zoll höher darf man einen neuen Fachbaum legen, weil mit der Zeit von dem hinüberschießenden Wasser und Eise so viel etwa abgeschabt wird. Dieser Zoll wird Nehrzoll oder Zehrzoll genannt.

Auf dem Fachbaume befestigt man die Griessäulen oder diejenigen Säulen, zwischen welchen die Schutzbreter in Falzen auf und nieder

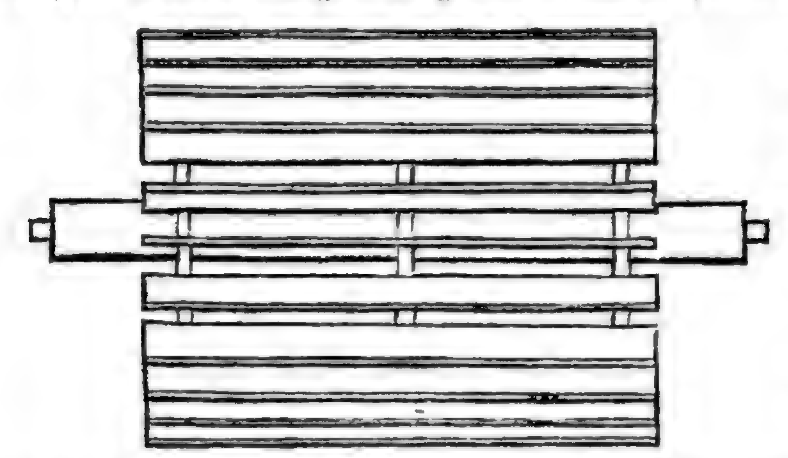
gezogen werden. Diese Vorrichtung auf dem Fachbaume wird Grießwerk genannt. Beym Emporziehen des Schutzbrets entsteht unter demselben diejenige Oeffnung, die Schützöffnung, durch welche das Wasser nach dem Wasserrade hinschießt. Von da fängt also das Gerinne an, bestehend aus dem glatten schrägen Boden (aus Bretern, oder aus Quadersteinen, oder auch wohl aus Kupferblech) und der Einfassung oder den Seitenwänden. Natürlich muß die Welle des Wasserrades unten an dem schrägen Boden mit seinen Zapfen so auf feste Lager gelegt seyn, daß die Schaufeln des Wasserrades von dem Wasser gehörig getroffen werden, damit dadurch das Wasser in gehörigen Umlauf komme. Für zwei Räder macht man neben diesem Gerinne noch ein anderes mit zugehörigen Grießsäulen und Schutzbret. Die Welle des zweiten Rades ist dann nach Verhältniß der Breite dieses Gerinnes länger. Neben diesen Gerinnen muß aber auch ein Wüstengerinne, ein Freilauf, d. h. ein solches Gerinne angebracht seyn, durch welches man, nach Aufziehung des dazu gehörigen Schutzbrets, das Wasser neben den Rädern hinfließen läßt, wenn dieselben, durch Zustellung ihrer Schutzbreter, in Stillstand gesetzt werden sollen. Die Zwischenräume zwischen den übrigen auf dem Fachbaume stehenden Grießsäulen werden mit starken Bohlen verschlagen. So kann das Wasser nur da über den Fachbaum laufen, wo Schutzbreter aufgezogen sind.

Es versteht sich, daß das Gerinne hinter dem Wasserrade noch eine Strecke weiter fortgeht, damit das Wasser, wenn es seinen Dienst gethan hat, ohne Aufenthalt sogleich weiter fließen könne. Sollen durch das Wasser eines Gerinnes zwei Wasserräder getrieben werden, so muß das zweite Rad von dem ersten eine gewisse Entfernung haben, weil ein Theil der Geschwindigkeit des Wassers an der Treibung des ersten Rades verloren gegangen war und diese Geschwindigkeit durch ein freyes Fließen einigermaßen wieder hergestellt werden muß. Ist der Boden des Gerinnes unter dem Wasserrade nicht gerade, sondern bogenförmig, ohngefähr wie die obige Figur ihn darstellt, so heißt das Gerinne ein Kropfgerinne und das dazu gehörende Wasserrad ein Kropfrad. Das Wasser zwängt sich hier zwischen die Schaufeln hinein, wird von dem nachfließenden Wasser stets vorwärts gedrängt und setzt also das Rad durch einen perpetuirlichen Druck in Umdrehung. Bey manchen Wassermühlen und anderen durch Wasserräder getriebenen Werken ist vermöge eines eigenen Räder- und Hebelwerks mit dem Schutzbrete ein Regulator (wie im Artikel Bewegung, Bd. I., S. 121) verbunden, welcher die Menge des durch die Schützöffnung fließenden Wassers regulirt, damit diese Menge stets gleichförmig, folglich die Wasserkraft weder zu stark, noch zu schwach sey.

Die Größe der bisher beschriebenen unterschlächtigen Wasserräder wird am sichersten durch die Erfahrung bestimmt. Große Räder vermehren zwar (auf die aus dem Artikel Hebel bekannte Art) die Kraft; sie vergrößern aber auch in Hinsicht ihres größern Gewichts die Reibung, verringern die Geschwindigkeit, weil sie langsam umlaufen, und vermehren die Baukosten. Daher macht man sie nicht leicht größer, als 16 bis 18, aber auch nicht kleiner, als 10 Pariser Fuß im Durchmesser. Was die Anzahl der dem Rade zu gebenden Schaufeln betrifft, so stellt darüber der Schwede

Nordwall, welcher mit Wasserrädern sehr viele Versuche gemacht hat, folgende Regel auf: Man gebe einem unterschlächtigen Wasserrade nicht weniger Schaufeln, als durch die Ellenzahl der Radhöhe multiplicirt mit 5 ausgedrückt wird, aber auch nicht mehr, als dieselbe Ellenzahl multiplicirt mit 6 anzeigt. Wäre also die Radhöhe z. B. 8 Ellen, so würde die Anzahl der Schaufeln nicht geringer als 8mal 5 = 40, und nicht größer als 8mal 6 = 48 seyn dürfen. Die Praktiker fordern übrigens zur Betreibung eines gewöhnlichen Straubrades 4 1/2, eines Staberrades 12 2/3 Kubikfuß Wasser in einer Sekunde.

Bey solchen Flüssen, welche die Anlegung eines Grundwerks zur Vermehrung der Geschwindigkeit des fließenden Wassers nicht gestatten, wo man also genöthigt ist, mit der natürlichen Geschwindigkeit des Flusses vorlieb zu nehmen, da muß man die Schaufeln des Wasserrades um so größer machen; sie müssen dann nämlich eine größere Quantität Wasser auffangen, um dadurch das zu ersetzen, was dem Wasser an Geschwindigkeit abgeht. (S. Bewegende Kräfte, Bd. I., S. 107 f.) Auf diese Weise kann man dem Rade Schaufeln von doppelter, dreifacher, vierfacher und mehrfacher Größe geben, sie also bey einer gewissen Breite eben so vielmal länger machen. Wasserräder von dieser Beschaffenheit werden Pansterräder, die damit versehenen Mühlen Panstermühlen genannt. Die hier stehende Figur zeigt ein solches Pansterrad. Weil aber die Flüsse,



in denen man Pansterräder anzulegen pflegt, bald mehr anschwellen, bald seichter werden, die Schaufeln der Räder aber doch immer zur gehörigen Tiefe in's Wasser tauchen müssen, wenn die Umdrehung der Räder gut von statten gehen soll, so ist dabey ein sogenanntes Ziehzeug, d. h. eine Vorrichtung nothwendig, wodurch man das Rad emporzuheben und niederzulassen im Stande ist. Die Zapfenlager für die Zapfen der Wasserrad-Welle befinden sich nämlich in schieberartigen Balken, die sich mittelst Winden auf die erforderliche Strecke emporheben und niedersenken lassen. Die Winde, für jedes der zwei Zapfenlager eine, ist oft, mit gezahnter Stange, Stirnrad und Sperrrad nebst Sperrkegel, wie eine Wagenwinde (Fuhrmannswinde) eingerichtet; zuweilen aber auch wie ein Kreuzhaspel mit Rad, Getriebe, Sperrrad und Sperrkegel Bey letzterer Art geht ein Seil oder eine Kette von dem schieberartigen Balken an in die Höhe und um die Welle des Haspels. Die Praktiker fordern übrigens zur Betreibung eines gewöhnlichen Pansterrades 25 1/3 Kubikfuß Wasser in der Sekunde.

In breiten Strömen, wie z. B. der Rhein, die Elbe rc., wo das Wasser sehr langsam fließt, muß man dem Wasserrade noch viel längere, wohl 6 und mehr Ellen lange Schaufeln geben. Ein solches Rad wird ein Schiffmühlenrad genannt. Mühlen mit solchen Rädern heißen Schiff-

mühlen. Die Schiffmühle ruht gewöhnlich auf zwei durch Ketten, Taue und Anker mit dem Ufer verbundenen platten Schiffen, die durch Balken in einer solchen Entfernung mit einander verbunden sind, daß zwischen ihnen das Wasserrad angebracht und gehörig umlaufen kann. Das eine, und zwar breitere Schiff, heißt Hausschiff; es trägt das ganze Mühlwerk. Auf dem schmälern, sogenannten Wellschiffe ruht blos der eine Zapfen der Wasserrad-Welle. Die Mühle schwimmt also auf dem Wasser. Sowie letzteres entweder anwächst oder seichter wird, so geht auch die Mühle entweder in die Höhe oder senkt sich herab; die Schaufeln des Wasserrades aber bleiben immer gleich tief im Wasser eingetaucht, wenn die Wasserrad-Welle einmal ihre gehörige Lage hat. Weil das Wasser des Stroms blos vermöge seiner natürlichen Geschwindigkeit auf das Schiffmühlenrad wirkt, und letzteres daher langsam sich umdreht, so muß die Schiffmühle, z. B. die Schiff-Mahlmühle, immer ein tüchtiges Vorgelege haben, damit der Läufer mit der gehörigen Geschwindigkeit sich umdrehe. Will der Strom zufrieren, so müssen die Schiffe mit den Mühlen in einen sichern Hafen gebracht werden.

Die gewöhnlichen horizontalen Wasserräder sind sogenannte Löffelräder oder Muschelräder, d. h. Räder mit hohlen löffel- oder muschelförmigen Schaufeln, die horizontale Arme mit dem vertikalen Wellbaume verbinden. Das durch ein Gerinne herbeyfließende Wasser stößt in die Höhlung einer Schaufel und dreht dadurch das Rad herum. Freilich kommen solche Wasserräder höchst selten vor. Seit wenigen Jahren aber sind die sogenannten Kreiselräder oder hydraulischen Kreisel, welche der Franzose Fourneyron erfand, sehr berühmt geworden. Dieses Wasserrad wird jetzt schon hin und wieder, namentlich bey größeren Wassergefällen, mit vielem Vortheil angewendet. Mit außerordentlich großer Geschwindigkeit dreht es sich um und eben dadurch erlangt es eine bewunderungswürdige Kraft, obgleich es sehr klein ist und deswegen einen geringen Raum einnimmt. So treibt in St. Blasien auf dem Schwarzwalde ein solches Rad, welches nur 1 Fuß im Durchmesser hat, aber in der Minute 2300mal umläuft, eine Baumwollenspinnerey. Nach Versuchen, die man damit anstellte, leistet es so viel, als die Kraft von 60 Pferden, obgleich die verbrauchte Quantität Wasser nur einen Kubikfuß in der Sekunde ausmacht. Dafür ist aber ein Wassergefälle von 324 Pariser Fuß disponibel. Aus dieser Höhe stürzt das Wasser durch eine eiserne Röhrenleitung auf das Rad herab.

Um sich von der Beschaffenheit des Kreiselrades einen Begriff zu machen, so stelle man sich zwei horizontale, concentrisch in einander gesteckte Räder, nämlich ein inneres und ein äußeres, vor. Das innere ist unbeweglich und mit einer Anzahl gebogener Scheidewände oder Leitungsschaufeln versehen. Das äußere Rad ist um jenes beweglich, aber ohne anzustreifen; es besitzt gleichfalls gebogene Schaufeln, deren Richtung jedoch der Krümmung der Leitungsschaufeln entgegengesetzt ist. Die ganze Vorrichtung ist in ein cylindrisches Gehäuse eingeschlossen. Das Wasser stürzt durch eine senkrechte Röhre auf den Mittelpunkt des innern Rades, vertheilt sich nach allen Richtungen und wird durch die festen Leitungsschaufeln

gleichzeitig gegen alle Schaufeln des äußern beweglichen Rades geleitet, welches dadurch in eine so außerordentlich schnelle Umdrehung gesetzt wird.

Wasserstoff, Hydrogen ist derjenige einfache Stoff, welcher in der Mischung mit Sauerstoff reines Wasser bildet. Für sich allein ist der Wasserstoff nicht darstellbar; er existirt immer nur in Verbindung mit anderen Stoffen. Seine einfachste Verbindung ist mit dem Wärmestoffe. So bildet er das Wasserstoffgas, oder die brennbare, entzündbare Luft, welche heutiges Tages als Beleuchtungsmittel eine so große Rolle spielt. (S. Gasbeleuchtung.) Eine Mischung von Wasserstoff und Sauerstoff bringt unter dem Namen Knallluft den höchsten bis jetzt bekannten Hitzegrad hervor, wie man an Newman's Knallgas-Gebläse sieht.

Wasserstoffgas, s. Wasserstoff und Gasbeleuchtung.

Watte und Wattenmacher. Man versteht unter Watte eine, vornehmlich zum Ausfüttern oder Unterlegen von Kleidungsstücken gebrauchte lockere, filzigte, zeugartige Masse aus hänfenem und flächsenem Werg, oder aus Seidencocons, oder aus schlechter Floretseide, oder aus Baumwolle. Die Verfertigung der Watten von Werg geschieht, indem man dasselbe krempelt, dann auf dem Tische in einen Rahmen ausbreitet, und mit sehr dünnem Leim von Weißgerber-Abschnitzeln bestreicht, wodurch die oberen Fäden zusammenbacken und ein Ganzes bilden, die mittleren aber weich und geschmeidig bleiben. Die seidenen Watten werden aus gut gekrempelten Seidencoconsfasern (Wattseide) oder aus schlechter Floretseide verfertigt. Letztere krempelt man ebenfalls, breitet sie auf einer als Modell gewählten hänfenen Watte aus und bestreicht sie, nachdem man sie überall gleich dick aufgelegt hat, mit dünnem Leim so, daß die oberen Fäden zusammenkleben. Damit diese Watte beym Trocknen nicht einlaufe, so klebt man sie mit ihrem Umfange an die hänfene Unterlage. Wenn sie getrocknet ist, so dreht man sie um und behandelt sie auf der untern Seite eben so. Auf gleiche Art verfertigt man die baumwollene Watte, dicker oder dünner. Die dazu gewählte Baumwolle muß fein und weich seyn. Gereinigt schlägt und krempelt man dieselbe.

Wau, s. Färbekunst.

Webekunst, s. Weben.

Webemaschinen, Webemühlen, s. Weben und Weberstühle.

Weben, Weber, Weberey. Unter Weben versteht man das Zusammenschlingen oder Zusammenflechten biegsamer Fäden, namentlich Garnfäden, Zwirnfäden, Drahtfäden ꝛc., nach bestimmten Richtungen, damit ein Ganzes von bestimmter Länge und Breite (ein Zeug, ein Band ꝛc.) daraus entstehe. Im Allgemeinen gehören zu einem solchen Weben eine nach der Feinheit und Breite des Gewebes bestimmte, oft in die Tausende gehende Anzahl Fäden, z. B. Wollen-, Baumwollen-, Leinen- und Seidengarn, welche in dem Weberstuhle, dem Hauptwerkzeuge zum Weben, parallel neben einander ausgespannt werden, und ein anderer langer Faden, welcher, vermöge des Schiffchens oder Schützens, auf dessen leicht um ihrer glatten Spindel beweglichen Spuhle er sitzt, zwischen jenen Fäden hindurchgeschlängelt oder hindurchgeflochten wird. Jene parallelen

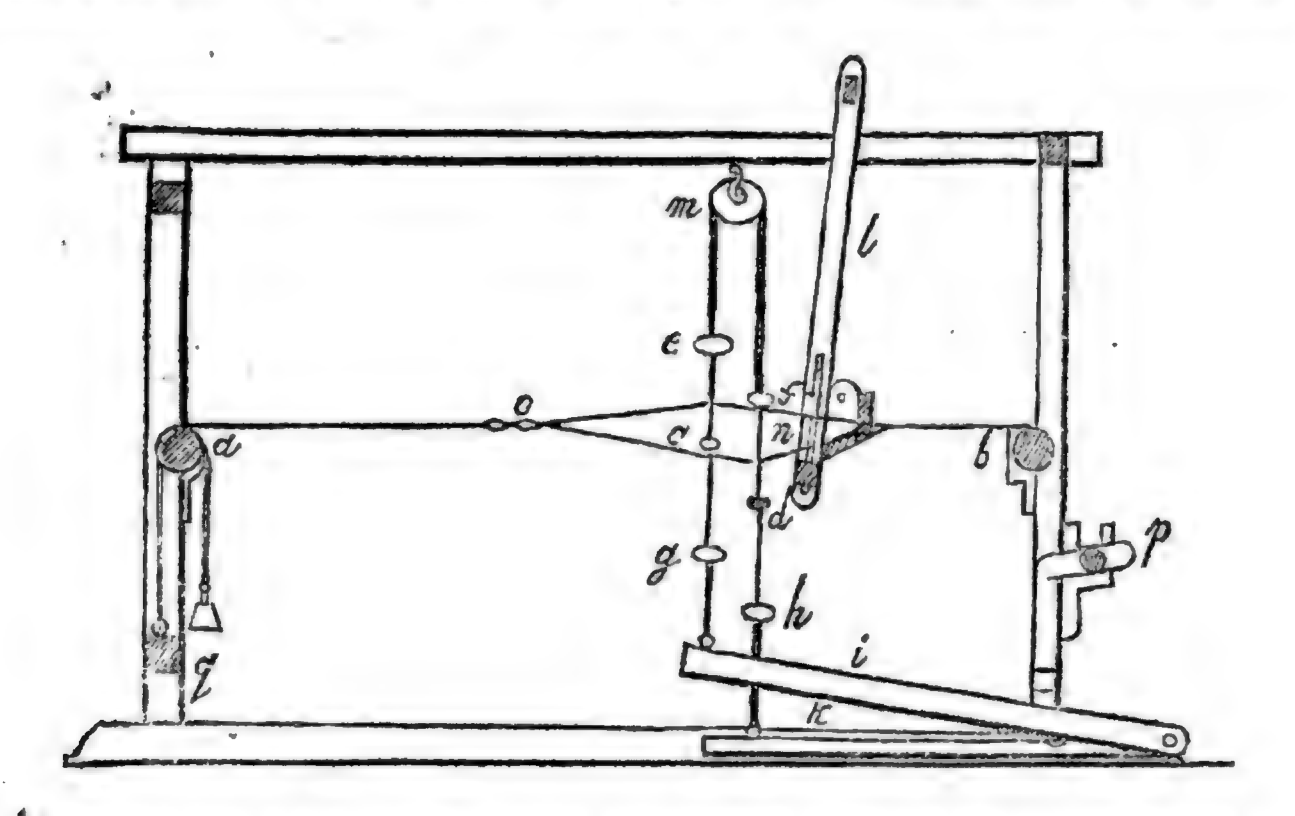
Fäden heißen **Kettenfäden, Kette, Zettel, Aufzug**, während man den mittelst des Schützens hindurchgeschlängelten Faden **Einschlag, Einschlagfaden, Einschuß, Eintrag** nennt. Nach der Art des Stoffs, welcher verwebt wird, ist der **Weber** ein **Wollenweber**, ein **Baumwollenweber**, ein **Leineweber**, oder ein **Seidenweber**; er bekommt aber auch nach der Art der Zeuge, die er webt, wieder einen eigenen Namen, z. B. **Tuchweber, Kamlotweber, Zwillichweber, Mousselinweber, Atlasweber, Taffetweber, Sammtweber** u. s. w.

Wenn zum Weben eines Zeugs irgend ein **Garn** bestimmt ist, so muß dasselbe nach dem **Haspeln** zuerst in so viele Fäden von bestimmter gleicher Länge abgemessen und zertheilt werden, als man zu dem Zeuge Kettenfäden gebrauchen muß. Obgleich man zur Kette in der Regel stärker gedrehtes Garn nimmt, als zum Einschlage, so muß es doch oft (mit Ausnahme des seidenen) vorher noch **geleimt** oder **gestärkt** werden, damit es auf dem Weberstuhle die Spannung, Bewegung und Reibung besser ertragen könne. Zu dieser Absicht weicht man die Stränge Garn in Leimwasser oder in dünnem Stärkebrey ein, ringt sie dann aus und trocknet sie. Auch werden die Kettenfäden noch auf dem Stuhle streckenweise mit Fett oder Stärkebrey (**Schlichte**) gebürstet, um sie geschmeidiger und zum Weben geschickter zu machen. Das Abmessen und Zertheilen des Garns zu den Kettenfäden wird **Scheren, Schiren** oder **Zetteln** genannt, und das einfachste Mittel dazu ist folgendes. Man befestigt glatte Pflöcke an eine lange Mauer oder Wand in einer Entfernung von einander, welche der Länge jedes einzelnen Kettenfadens gleich ist. Nachdem das Garn in Knäuel (Klingel) zusammengewickelt war, so thut ein Arbeiter eine Anzahl solcher Knäuel in ein glattes Gefäß, befestigt die Enden aller Knäuelfäden an dem einen Pflock, geht dann mit dem Gefäße nach dem andern Pflocke, zieht die Fäden straff an, schlingt sie um diesen Pflock herm, kehrt wieder zu dem ersten Pflocke zurück, schlingt die Fäden auch da herum, geht abermals zu dem andern Pflocke, hierauf wieder zu dem ersten, und setzt auf diese Art das Hin- und Hergehen so lange fort, bis um den Pflöcken herum zu dem bestimmten Gewebe die Anzahl Fäden enthalten sind. Das Gehen von einem Pflocke zum andern wird ein **halber Gang**; das Gehen hin und zurück ein **ganzer Gang** genannt.

Gesetzt, es solle ein Stück Tuch von 45 Ellen Länge und 3½ Ellen Breite gewebt werden, und in der Breite sollten 3600 Kettenfäden enthalten seyn, so müssen die Pflöcke 45 Ellen weit von einander entfernt seyn. Wenn dann der Arbeiter 20 Knäuel nimmt (statt der Knäuel könnten es aber auch Spuhlen seyn, s. **Spuhlen** und **Spuhlmaschine**), so macht ein halber Gang 20, ein ganzer 40 Fäden aus. Dividirt man nun die bestimmte Anzahl der Fäden, also 3600 durch 40, so erhält man 90, die Anzahl der ganzen Gänge. Durchschneidet man nun die Fäden an den Pflöcken, so bekommt man 40mal 90 = 3600 einzelne Fäden, wovon jeder 45 Ellen lang ist. Die erforderliche Ellenzahl Garn zu der Kette wäre daher 45mal 3600 = 162,000. Daraus ergiebt sich dann leicht die Anzahl der Schneller, Stücke oder Strehnen Garn. Weil aber diese Art des Scherens oder Zettelns beschwerlich und unbequem ist, auch einen langen

Weg oder viel Platz erfordert, so wird sie in der Regel nicht mehr angewendet, sondern man bedient sich dazu einer eigenen sinnreichen Maschine, der Zettelmühle. (S. diesen Artikel.)

Die Kettenfäden werden nun aufgebäumt, d. h. in dem Weberstuhle parallel neben einander so ausgespannt, daß man das Weben selbst dann verrichten kann. Die Hauptheile des gewöhnlichen Weberstuhls sind: der Kettenbaum oder Garnbaum, der Brustbaum, der Tuchbaum oder Zeugbaum, das Geschirr mit den Schäften und Pedalen, und die Lade mit ihrem Weberkamme oder Riedtblatte. Bey dünnen Geweben macht Brustbaum und Zeugbaum nur ein Stück aus. Wenn die nebenstehende Figur den vertikalen Durchschnitt eines Weberstuhls vorstellt, so ist a der runde glatte Kettenbaum oder Garnbaum.



Dieser hat auf sich, seiner ganzen Länge nach, eine Spalte, in welche die Enden aller Kettenfäden durch einen genau in die Spalte passenden Stab, welcher der Rundung des Baums keinen Abbruch thun darf, eingeklemmt werden. Damit von der Länge der Kettenfäden, nach vollendetem Weben, nichts verloren gehe, so enthält der Kettenbaum gewöhnlich alte, immer sitzenbleibende Fäden, sogenannte Lädelfäden oder Trümmer, an welche man die Enden der Kettenfäden knüpft. Von dem Garnbaume aus führt man die Kettenfäden durch den Stuhl hin, und zwar zuerst durch die Augen c, d der Schäfte des Geschirrs. Jeder Schaft e g und f h besteht aus zwei glatten, an der Kante abgerundeten, nach der Breite des Stuhls hingehenden Stäben (oder Linialen), welche durch dünne Bindfäden oder Litzen mit einander verbunden sind. Bey zwei Schäften enthält jeder halb so viele Litzen, als die Zahl der Kettenfäden beträgt, z. B. 1000, wenn die ganze Kette aus 2000 Fäden besteht. Alle Litzen haben an Stellen, die in einer und derselben geraden Linie und mit der aufgebäumten Kette in einerley horizontalen Ebene liegen, Oehre, Augen oder Maschen. Der oberste Stab e des einen Schafts enthält einen Strick, oder

einen Riemen, welcher um die Rolle m geschlagen ist und von da nach dem obersten Stabe f des andern Schafts hingeht, der daran seine Befestigung hat. Der unterste Stab g des einen Schafts enthält einen Strick oder Riemen, der an den Fußtritt oder die Pedale i; der unterste Stab h des andern Schafts hat gleichfalls einen (eben so langen) Strick oder Riemen, der an den Fußtritt k befestigt ist. Tritt man nun die Pedale k nieder, so zieht man den ganzen Schaft f, d und h hinunter, folglich geht der andere g, c und e in die Höhe. Umgekehrt geht h, d und f in die Höhe, und e, c und g hinunter, wenn man die Pedale i niedertritt.

Ein gewöhnliches einfaches zu verfertigendes Gewebe vorausgesetzt, so zieht man nun die von dem Kettenbaume a herbeygeleiteten Fäden so durch die Augen der c, d Schäfte, daß der erste Faden durch das Auge des ersten Schafts, der zweite durch das Auge des zweiten, der dritte wieder durch das Auge des ersten, der vierte wieder durch dasjenige des zweiten, der fünfte durch dasjenige des ersten, der sechste durch das Auge des zweiten Schafts u. s. w. kommt, folglich kämen die Fäden 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13 u. s. w. in die Augen des einen, die Fäden 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14 u. s. w. in die Augen des andern Schafts. Von da werden die Fäden noch zwischen den Zähnen, Stiften oder Riedten des Riedtblatts hindurchgeleitet. Diese in einen dünnen Rahmen parallel befestigten Riedte sind entweder von Rohr, oder von Messingdraht, oder von Stahldraht verfertigt; sie sind plattrund, ohne scharfe Kanten, glatt und blank. Der Riedtblattmacher verfertigt die Riedte hauptsächlich durch Hülfe von Messern und anderen schneidenden Werkzeugen von Rohr; die messingenen und stählernen werden jetzt in eigenen Weberkammfabriken gemacht, worin Maschinen nicht blos zur schnellen Bildung und Glättung der Drahtstifte, sondern auch zum Einsetzen derselben in den Rahmen sich befinden. Zwischen zwei Zähnen des Riedtblatts zieht man wenigstens zwei, oft aber vier und mehr Kettenfäden hindurch. Daher hat z. B. ein Riedtblatt für eine Kette von 3200 Fäden meistens nur 800 Riedte. Diese sind desto feiner und stehen desto näher an einander, je feiner die zu verwebenden Kettenfäden sind. Immer ist der Kamm ein Paar Zoll länger, als die Breite des Gewebes werden soll.

Das Riedtblatt gehört zur Lade l, die einen pendelartig oben an dem Gestelle des Weberstuhls zwischen den Schäften und dem Brustbaume aufgehängten Rahmen vorstellt, in welchen, unten bey n, das Riedtblatt befestigt ist. Sind die aus den Augen der Schäfte kommenden Fäden gehörig zwischen den Riedten hingezogen worden, so führt man sie, wenn Zeugbaum und Brustbaum einerley ist, nach b hin und klemmt da ihre Enden, wie beym Garnbaume, in die Spalte des Baums, oder befestigt sie an das noch daran befindliche alte Stück Zeug (die Trümmer), damit beym Anfange des Webens von den Kettenfäden möglichst wenig verloren gehe. Auf dem Sitzbrete p sitzt der Weber. Weil der zwischen n und b fertig gewebte Theil des Zeugs jedesmal um den Baum b gewickelt wird, so würde bey Tüchern und dickeren Geweben überhaupt vor der Brust des Webers nach und nach zu viel auf b sich anhäufen. In diesem

Falle wird das Gewebe nur vorn um b herumgeschlagen, und unter dem Brustbaume (schräg nach dem Innern des Stuhls zu) nach einem besondern Zeugbaume oder Tuchbaume, auf den es sich wickeln muß, hingeleitet. Die Bäume haben Sperräder mit Sperrhaken, welche das Umdrehen nach einer Gegend zu erlauben. Sie haben kreuzweise Stöcke, wie ein Kreuzhaspel; an diesen Stöcken dreht man sie um. Dadurch spannt man die Kette zugleich straff, aber nicht zu stark, was auch durch Gewichte q, die von dem Kettenbaume herunterhängen, mit bewirkt wird. Beym Hindurchführen der Kettenfäden durch die Augen der Schäfte und durch das Riedtblatt nimmt man den Oefner und die Leseruthe zu Hülfe. Jener ist eine Art Kamm mit hölzernen Zähnen; diese ein dünnes Stäbchen. Auch steckt man ein Paar plattrunde glatte Stäbchen o so zwischen den Kettenfäden, je nach den beiden Schäften in abwechselnder Ordnung, hindurch, um ihnen gleichsam den Weg anzuweisen, den sie von da an durch Augen und Riedtblatt zu nehmen haben, und um sie bequemer in gehöriger Ordnung vorwärts zu ziehen. Bey Tuch machen die beiden Gränzen der Kettenfäden (der Länge nach) mehrere gröbere Fäden aus, die hernach die Sahlleisten oder Sälbenden abgeben. Beym Recken des Tuchs in einem Rahmen und beym Ausspannen des zu scheerenden Tuchs auf dem Scheertische läßt man die Haken und Stifte, die doch immer Löcher machen, da hineinfassen.

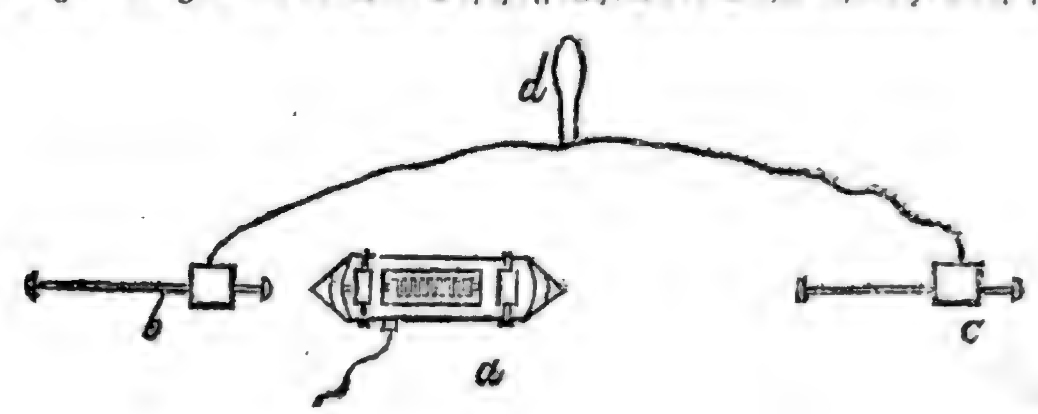
Der Einschlagfaden, welcher zwischen den Kettenfäden hindurchgeschlängelt werden muß, ist auf die Spuhle des Schiffchens oder Schützens gewickelt. Dieses Werkzeug von hartem Holze, am besten von Buxbaumholz, hat die Gestalt eines Kahns, an den Enden mit glatten Schnäbeln, die sich in eine Drahtspitze verlaufen. Das ganze Werkzeug muß im übrigen gut abgerundet und glatt seyn. In seiner Höhlung oder Seele liegt, nach der Länge des Werkzeugs, die Spindel (ein glatter Draht), worauf lose die mit Einschlaggarn bewickelte Spuhle steckt. Durch eine kleine Seitenöffnung wird das Ende des Fadens, um es mit der Kette zu verbinden, hervorgeleitet. Je nach der Art der Gewebe ist das Schiffchen mehr oder weniger lang und schwer und von abweichender Form. Die des Wollen-Tuchwebers sind 1 1/2 bis 2 Fuß lang.

Ist nun Kette und Einschlag so weit vorgerichtet, so geschieht das Weben selbst auf folgende Art. Der auf p sitzende Weber tritt die eine Pedale nieder; alsdann wird der eine Schaft mit den in seinen Augen liegenden Kettenfäden, also die halbe Kette, in abwechselnder Ordnung aller Kettenfäden in die Höhe gezogen, während die andere Hälfte niederwärts sinkt. Die jedesmal hinaufwärts gezogenen Fäden nennt man Obergelese, Obersprung; die niedergesunkenen Untergelese, Untersprung. Dadurch entsteht eine Durchkreuzung aller Kettenfäden und eine Oeffnung derselben vor den Augen des Webers. Durch diese Oeffnung wirft der Weber das in seiner einen, z. B. seiner rechten Hand haltende Schiffchen so, daß der Anfang des Einschlagfadens auf das Untergelese der Kettenfäden sich legt. Mit der linken Hand fängt er das Schiffchen wieder auf. Gleich hinterher tritt er die andere Pedale; alsdann gehen diejenigen Kettenfäden hinauf, welche vorher unten waren, folglich das Untergelese

bildeten, und diejenigen sinken herab, welche vorher oben waren und das Obergelese ausmachten. Durch die nun entstandene Oeffnung wirft der Weber das Schiffchen zurück. Zwei Einschlagfäden liegen also jetzt so zwischen den Kettenfäden, als wenn sie hindurchgeflochten wären. Die vorher, in der Lage, wie die Abbildung sie zeigt, zurückgestoßene Lade I zieht nun der Weber mit seiner einen Hand zu sich hin und schlägt damit (nämlich mit dem Riedtblatte derselben) die Einschlagfäden nahe oder dicht an einander. Auf diese Weise fährt er mit abwechselndem Treten des einen und des andern Fußtrittes, mit Hin- und Herwerfen des Schiffcheus und mit Anschlagen der Lade fort, bis ein Theil des Gewebes von gewisser Länge vor ihm liegt. Diesen Theil wickelt er dann durch Umdrehung des Tuch- oder Zeugbaums um denselben herum, wobey sich ein frischer Theil Kette zum ferneren Weben vor ihn hinzieht. So geht das Weben bis an's Ende der Kettenfäden fort.

Bey feinem Garn besteht das Geschirr gewöhnlich aus vier, sechs und mehr Schäften, weil die Vermehrung der Schäfte die Bewegung der allzu gedrängt liegenden Kettenfänden erleichtert. Hat die Kette z. B. 2000 Fäden, und sind vier Schäfte da, so enthält jeder Schaft 500 Litzen. Je schwerer bey der Lade, die einen Hebel der andern Art vorstellt, der untere, oft mit Bley ausgegossene Theil ist, desto kräftiger ist der Schlag, den man damit thut, und desto dichter wird das Gewebe; letzteres ist auch der Fall, wenn man mehrere Schläge damit schnell hinter einander thut, was aber natürlich nicht so bequem ist.

Ein Weber kann natürlich das Schiffchen nicht von Hand zu Hand werfen, wenn die Kette mehrere Ellen breit ist. Nach dieser Breite muß sich dann auch die Breite des Stuhls richten. Ehedem wurden so breite Stühle zweimännische Stühle genannt, weil zum Weben darauf immer zwei Personen erfordert wurden, wovon der eine dem andern das Schiffchen zuwarf. Der Engländer Ray erfand aber vor beynahe hundert Jahren den sogenannten fliegenden Schützen oder Schnellschützen, mit welchem ein einziger Mann die breitesten Tücher weben kann, welcher aber auch zum Weben schmaler Tücher und Zeuge, sowie zur Verfertigung aller Gewebe überhaupt vortrefflich ist, weil ein Arbeiter zu seiner Betreibung nur eine Hand nöthig hat, während er die andere Hand blos zum Anschlagen der Lade anzuwenden braucht, und jene Hand, welche den Schützen treibt, braucht er gar nicht weit auszustrecken. Wirklich kann ein Arbeiter mittelst des Schnellschützens zwei- bis viermal mehr Zeug weben, als wenn er das gewöhnliche Schiffchen auf die vorhin beschriebene Art anwendet. Und doch ging die Einführung des so nützlichen und einfachen Werkzeugs sehr langsam von statten; erst seit wenigen Jahren ist diese Einführung ziemlich allgemein geworden. Die Beschaffenheit des Schnellschützens ist folgende.



Der Schütze selbst sieht wie a aus. In seiner Höhlung sitzt die Spindel mit der Spuhle, und das Einschlaggarn wird durch ein kleines Seitenröhrchen herausgeleitet. Auf seiner untern Fläche hat er, wie man sieht, ein Paar Röllchen, die auf glatten Stiften leicht umlaufen. Seine mit Blech beschlagenen Enden sind glatt und spitzig. Dieser Schütze muß nun auf dem Untergelese durch die abwechselnde Oeffnung der Kettenfäden hin- und herfliegen. Seine Bahn auf der Unterlage der Kette ist daher auf beiden Seiten des Stuhls verlängert und diese Verlängerung bildet einen Kanal, in welchen der Schütze hineinfliegt. Ueber jedem Kanale ist ein runder glatter horizontaler Draht angebracht, auf welchem die sogenannten Treiber b und c sehr leicht sich hin- und herschieben lassen. Damit diese von den Drähten nicht herunter gehen, so haben letztere an jedem Ende ein Knöpfchen oder einen Ansatz. Von jedem Treiber geht eine Schnur nach einem Handgriffe d hin. Liegt nun der Schütze a zwischen b und c, z. B. in der Nähe von b, und man zieht den in der rechten Hand haltenden Handgriff d rasch von der Linken zur Rechten hin, so fliegt der Schütze durch die Oeffnung der Kettenfäden bis in die Nähe von c; zieht man hierauf, nach gewechselter Kette, den Handgriff eben so von der Rechten zur Linken hin, so fliegt er zurück bis in die Nähe von b; und so geht das Weben fort, während auch die Lade, mit der linken Hand, zur gehörigen Zeit angeschlagen wird.

Eine wesentliche Vervollkommnung der Weberstühle besteht in Vorrichtungen, durch welche das gewebte Zeug vermöge eines besondern Mechanismus fortwährend allmälig auf den Zeugbaum aufgewickelt und die Kette eben so allmälig von dem Garnbaume abgewickelt wird. Die Lade ist nämlich (ohngefähr wie das Sägemühlenwerk, S. 149) so mit einer Stoßstange oder einem Geißfuße verbunden, daß jeder Schlag mit der Lade dadurch diese Stange, deren Klaue zwischen den Zähnen eines Sperrrades liegt, letzteres um einen oder um mehr Zähne herumbewegt. Die Axe des Sperrrades aber enthält ein Getriebe, das in ein mit der Axe des allmälig umzudrehenden Baums verbundenes Stirnrad greift. Das Räderwerk kann man aber (nach dem Artikel Räderwerk) leicht so einrichten, daß die Umdrehung des Baums mit der gehörigen Langsamkeit geschieht. Und eben so leicht ist hierbey auch die Einrichtung zu machen, daß ein Zeiger, welcher auf einer umgehenden Axe steckt, hierbey zu jeder Zeit die Ellenzahl des fertigen Gewebe-Theils angiebt. Da bey einem solchen Selbstumdrehen des Zeugbaums der Weber ununterbrochen fortarbeiten kann, so wird dadurch nicht wenig Zeit gewonnen. Das Gewebe wird gleichförmig und nicht dichter oder lockerer, je nachdem der Weber stärker oder schwächer anschlägt; vielmehr wird der Arbeiter zu einem gleichmäßigen Schlagen gezwungen, weil das Zeug gleichmäßig fortrückt. Auch behält die Lade immer dieselbe Lage und braucht nie anders eingehängt zu werden. Bey der Baumwollenweberey sind zugleich Maschinen eingeführt, welche die Kette, während des Aufbäumens, so vollkommen schlichten, daß alles Schlichten auf dem Stuhle entbehrlich wird.

Vor 40 Jahren wurden auch selbstwebende Stühle oder Webemaschinen, d. h. solche Stühle erfunden, bey welchen alle Funktionen

des Webens durch eine eigenthümliche, mittelst des bloßen Umdrehens einer Kurbel, oder mittelst eines Wasserrades, oder einer Dampfmaschine in Thätigkeit gesetzte Maschinerie sehr genau verrichtet werden. Man denke sich eine Rolle oder Scheibe, welche durch einen, von einer umgetriebenen hohlen Walze herkommenden Riemen ohne Ende in Umdrehung gesetzt wird. Die eiserne Axe dieser Rolle hat zwei Kurbelbiegungen mit Leitarmen oder Lenkstangen, die nach der Lade des Stuhls hingehen. (S. Bewegung, Bd. I., S. 115 f.) So macht die Lade bey jeder Umdrehung der Rolle einen Schlag. Auf dem andern Ende der Axe dieser Rolle sitzt ein Stirnrad fest, welches in ein größeres Stirnrad von doppelt so vielen Zähnen eingreift. Die Axe dieses größeren Stirnrades enthält zwei herzförmige Scheiben (auf jeder Seite des Rades eine, Bd. I., S. 119 f.), welche auf zwei Tritte oder Pedale wirken. Weil nun auf zwei Umgänge des kleinern Stirnrades ein Umgang des größern kommt, so muß jeder Tritt bey einem Schlage der Lade abwechselnd hinauf und hinunter gehen, folglich müssen auch die mit den Tritten verbundenen Schäfte dieselbe Bewegung erhalten. Auf ähnliche Weise werden noch durch eine andere Rolle zwei Stangen hin und her getrieben, welche den Schnellschützen hin und her werfen. Die Lade treiben Däumlinge einer umlaufenden Welle zurück und eine dahinter liegende starke elastische Druckfeder treibt sie wieder vorwärts. Mit der Lade aber ist zur allmäligen Umdrehung des Zeugbaums wieder eine Stoßstange, mit Sperrklaue, Sperrrad, Getriebe und Stirnrad verbunden, wie dies weiter oben beschrieben worden ist.

Sehr viele Tücher und Zeuge werden auf die beschriebene Art des einfachen Webens fertig gemacht. Indessen erzeugt schon die verschiedene Beschaffenheit des Garns und des Kettenaufzugs manche Verschiedenheit im Zeuge selbst. Bey dünnen Taffeten z. B. ist der Aufzug (die Fadenzahl zwischen zwei Riedten des Weberkamms) einfach; bey dicken aber oft vier- oder sechsfach, der Einschlag oft zwölf- und zwanzigfach. Allerley halbseidene, halbleinene Zeuge erhält man, indem man zur Kette nur Seide oder Wollengarn, zum Einschlage Baumwollen- oder Leinengarn nimmt; oder umgekehrt. Werden in die Kette einzelne ungleich dickere Fäden eingereiht, oder ähnliche als Einschlag von Zeit zu Zeit mit einem besondern Schützen eingeschossen, so erhält man allerley gerippte Gewebe. Nimmt man zur Kette Garn von zwei oder mehr Farben, z. B. abwechselnd weißes und rothes, so entstehen bunt gestreifte Zeuge; und wenn zugleich abwechselnd bald rother, bald weißer Einschlag hindurchgeschlängelt wird, so erhält man quadrillirte oder gewürfelte Zeuge. Nimmt man zur Kette anders gefärbtes Garn, als zum Einschlage, z. B. zur Kette rothes, zum Einschlage blaues, so erhält man schillernde Zeuge; u. dergl. mehr.

Eine noch viel größere Mannigfaltigkeit der Gewebe ergiebt sich, wenn der Einschlag nicht abwechselnd durch die Kette geworfen wird, wie es bisher beschrieben wurde, auch wenn man ihn nicht in der ganzen Breite hindurchschlängelt und wenn er auf verschiedene Weise zweierley Ketten verbindet. Die Gewebe, welche aus solchen Veränderungen hervorgehen, werden Kunstgewebe genannt. Schon die geköperten oder croisirten Gewebe gehören hierzu, Gewebe, welche dichter und fester als andere

sind, und immer ein schräg gestreiftes Ansehen haben. Ein sogenannter Köper entsteht z. B., wenn der Einschlag beym ersten Schuß über die Fäden 1, 4, 5, 8, 9 u. s. w. geht; beym zweiten über 1, 2, 5, 6, 9, 10 u. s. w.; beym dritten über 2, 3, 6, 7, 10, 11 u. s. w.; beym vierten über 3, 4, 7, 8, 11, 12 u. s. w.; beym fünften wieder wie beym ersten, u. s. fort. Dazu gehören vier Schäfte, welche jene Fäden in der genannten Ordnung aufnehmen. Nach der verschiedenen Art, wie dieser Wechsel sich abändern läßt, fällt auch der Köper verschieden aus. So ist der Atlas eine besondere Art von geköpertem Seidengewebe. Er entsteht, wenn der Einschlag z. B. beym ersten Schuß nur über die Kettenfäden 1, 7, 13 u. s. w.; beym zweiten über die Fäden 2, 8, 14 u. s. w. geht, wenn er also immer fünf Fäden überspringt. Alsdann ist auf der einen Seite des Gewebes fast nur die Kette allein, auf der andern nur der Einschlag sichtbar; weil die Fäden also weniger verschlungen sind, so erscheinen sie, namentlich die Seidenfäden, dem Auge mit viel mehr Glanz. Wenigstens sechs Schäfte gehören zum Weben des Atlasses.

Noch künstlicher, und oft viel künstlicher, sind die fassonnirten oder gemusterten Gewebe, oder diejenigen mit allerley Figuren oder Bildern, die, nach Zeichnungen (Musterpapieren, Patronen), welche der Weber vor sich liegen hat, verfertigt, oft nach dem Leben sind. Solche Figuren oder Bilder entstehen, wenn gewisse Kettenfäden nur an bestimmten Stellen zum Vorschein kommen, wenn sie hingegen an anderen Stellen von dem Einschlage bedeckt werden. Aber nicht blos vielfarbigte Muster müssen sich so erzeugen lassen, sondern auch gleichfarbigte Bilder, wie man namentlich an leinenen Bildgeweben sieht. Sollen farbigte Muster erzeugt werden, so muß man die dazu bestimmten Kettenfäden so anordnen, daß ihre Farben an den gewünschten Stellen hervortreten, und diese Fäden muß man daher in den Schäften des Stuhls so vertheilen oder einziehen, daß beym Weben die dazu gehörigen Fäden regelmäßig in die Höhe gehen. Soll sich nun dasselbe Muster in der ganzen Breite des Gewebes 6mal, 10mal, 20mal rc. wiederholen, so muß man den Einzug der Fäden in denselben Schäften eben so vielemal wiederholen. Zu großen und künstlichen Mustern müßten daher begreiflich eine große Anzahl von Schäften nöthig seyn, z. B. zwanzig, wenn bey einem Muster die Figurenfäden auf zwanzigerley Weise zum Vorschein kommen sollen; und wenigstens noch zwei Schäfte mehr, um das Grundgewebe hervorzubringen. Die Zahl der Schäfte würde aber bey nur einigermaßen complicirten Mustern bald so groß und der Stuhl so zusammengesetzt ausfallen, daß das Weben blos durch Pedale gar nicht möglich wäre; denn oft müßten auch nur diese oder jene einzelnen Kettenfäden in die Höhe gezogen werden. Man machte daher die Einrichtung, daß die einzelnen Kettenfäden nicht durch Schäfte (die sogenannte Fußarbeit), sondern durch Zugschnüre (Zugarbeit) gezogen wurden. An die Zugschnüre wurden nämlich alle diejenigen Litzen geknüpft, welche gleichzeitig sich bewegen sollten Das Heben in gehöriger Ordnung geschah dann durch einen besondern Arbeiter, den Ziehjungen, auf Commando des eigentlichen Webers, welcher blos die Pedale zum Grundgewebe trat, den Einschlag hindurchwarf und die Lade anschlug.

Die Stühle selbst, worauf dies geschah, nannte man, je nach der Art, wie das Ziehen geschah, Kegelstühle und Zampelstühle. Es wurden aber auch eigene Maschinerien mit dem Stuhle verbunden, welche die fassonnirten Gewebe ohne Ziehjungen hervorbrachten. Dazu gehören die Walzen oder Trommeln und die Jacquards.

Bey den Walzen- oder Trommelstühlen machen die nach dem Muster mit eisernen oder stählernen Stiften besetzten Walzen oder Trommeln die Haupttheile aus. Die Stifte verrichten da, bey Umdrehung der Walzen, das Ziehen auf ähnliche Art, wie die Walzen bey Drehorgeln, Spieluhren, Spieldosen ꝛc. auf die Musik machenden Theile wirken. In neuesten Zeiten aber ist für denselben Zweck, namentlich bey Seidengeweben, der vor 20 Jahren von dem Franzosen Jacquard erfundene sogenannte Jacquardstuhl fast allgemein eingeführt. Dadurch wurde das Weben der künstlichen Zeuge außerordentlich vereinfacht. Um sich von diesem Stuhle einen möglichst deutlichen Begriff zu machen, so denke man sich über der Kette eine Menge senkrechter, reihenweise neben einander geordneter Drähte, deren obere und untere Enden hakenförmig umgebogen sind. An dem untern Ende jedes Drahts ist eine Schnur befestigt, die unten ein Oehr hat, durch welches ein Kettenfaden hindurchgeht. Wird daher einer von den Drähten emporgehoben, so geht auch ein Kettenfaden in die Höhe. Die oberen Haken der Drähte sind weniger gebogen, als die unteren; sie ruhen lose auf einem System paralleler rostförmiger Stäbe. Beym Emporheben dieses Rostes gehen alle Drähte, folglich alle Kettenfäden in die Höhe. Um aber ein Muster zu erhalten, so dürfen nicht alle Fäden, sondern je nach der Art des Musters müssen bald diese, bald jene gehoben werden. Deswegen ist noch ein anderes System paralleler, aber horizontaler Drähte da, von denen jeder zwischen zwei Leitungen sich hin und her schieben läßt, und zwar eben so viele, wie vertikale Drähte. Jeder horizontale Draht besitzt ein Oehr, durch welches ein senkrechter Draht mit Spielraum hindurchgeht. Mittelst dieser Oehre können die senkrechten Drähte durch Verschiebung der horizontalen aus ihrer senkrechten Lage gebracht werden. Das eine Ende aller horizontalen Drähte ist frei, das andere Ende aber stößt gegen eine schraubenförmige Feder so, daß jeder horizontale Draht nur mit einiger Gewalt zurückgedrängt werden kann und, freigelassen, von selbst in seine vorige Lage zurückspringt. Drängt man nun den horizontalen Draht aus seiner ursprünglichen Lage zurück, so bringt man auch den mit ihm in Verbindung stehenden senkrechten Draht so aus seiner senkrechten Lage, daß der obere flache Haken desselben die Roststange verläßt. Geht daher in diesem Augenblicke der Rost in die Höhe, so kann jener senkrechte Draht, folglich auch der mit ihm verbundene Kettenfaden, nicht gehoben werden. Drängte man alle horizontale Drähte zurück, so würden alle Roststangen an den vertikalen Drähten vorbeygehen, folglich würde kein einziger Kettenfaden gehoben werden.

Die Hauptsache ist also nun noch eine solche Vorrichtung, wodurch die den nicht zu hebenden Kettenfäden entsprechenden horizontalen Drähte in ihrer gewöhnlichen Lage bleiben. Man denke sich ein vierseitiges prismatisches Holzstück, welches mittelst Zapfen um sich selbst gedreht werden

kann und gegen die freien Enden der horizontalen Drähte sich andrücken läßt. Um aber die letzteren nicht zurückzudrängen, so sind die vier Seitenflächen jenes Prisma's von eben so vielen runden Löchern durchbohrt, als die Anzahl der Drähte beträgt. In diese Löcher können alle die freien Enden der Drähte eintreten, wenn das Prisma gegen sie angedrückt wird. Die dem Muster entsprechenden horizontalen Drähte muß man freilich zurückzudrängen im Stande seyn. Soll dies nämlich geschehen, so legt sich vor die anzudrückende Seite des Prisma's eine Pappscheibe von der Größe der Seitenfläche des Prisma's. Diese Pappscheibe enthält eine gewisse Anzahl Löcher, welche genau über die Löcher des Prisma's zu liegen kommen. Aber eine große Anzahl der Löcher des letztern wird durch Pappscheiben verdeckt. Indem nun das Prisma gegen die horizontalen Drähte vorgerückt wird, so treten eine gewisse Anzahl der letzteren frei in die Löcher des Prisma's, die übrigen aber werden von der Pappscheibe zurückgedrängt. Die zurückgedrängten Drähte bringen die mit ihnen verbundenen senkrechten Drähte aus ihrer vertikalen Lage, und verhindern das Heben derselben beym Emporgehen des Rostes. Zurückgehend macht das Prisma eine Viertelsdrehung, und dann wird eine andere Seitenfläche mit einer andern Pappscheibe gegen die freyen Enden der horizontalen Drähte angedrückt. Auf dieser zweiten Pappscheibe sind die Löcher, dem Muster gemäß, anders vertheilt, damit andere Drähte zurückgedrängt werden können; und so wird jedesmal, so oft die Kettenfäden gehoben werden sollen, eine andere Pappscheibe gegen die horizontalen Drähte angedrückt. Jedes Loch der Pappscheibe entspricht daher einem zu hebenden Kettenfaden. Die Pappscheiben hängen alle wie eine Kette an einander, und zwar so vertheilt und mit solchen Löchern, wie das Muster es verlangt. Gleichsam von selbst folgt die eine der andern bey der Arbeit. Das Einbringen der Muster bey dieser figurirten Weberey geht übrigens so schnell von statten, daß kaum eine Minute Zeit dazu gehört; auch kann man in derselben Zeit schon einige Einschüsse gemacht haben.

Die Engländer Hughes, Jennings, Dean und Rooke suchten den Jacquardstuhl noch zu vereinfachen. Rooke brachte einen Zusatz dabey an, durch welchen die Wiederholung in den auf einander folgenden Pappscheiben, die den Grund bilden, vermieden ist und wo der Weber den eigentlichen Mechanismus des Stuhls durch einen besondern Tritt in Thätigkeit setzt. Der Seidenwirker Queda in Berlin erfand vor einigen Jahren eine einfache und wirksame Maschine, womit täglich 600 bis 700 Pappscheiben durchlöchert werden können.

Wenn die gemusterten Gewebe, statt durch die Kette, durch einen verschiedenen Einschlag und mittelst mehrerer Schützen von verschiedentlich gefärbtem Garn hervorgebracht werden, so giebt man ihnen den Namen brochirte Gewebe. So wie bey den fassonnirten Geweben ein Theil der Kette zur Bildung des Grundes erforderlich ist, so hat man auch bey brochirten Geweben einen gewöhnlichen Einschlag zu der Grundkette nöthig; nur der das Muster erzeugende Einschlag befindet sich in eigenen Schützen; auch ist er viel dicker. Bey einigen brochirten Geweben wird dieser Einschlag durch die ganze Breite des Zeugs hindurchgeworfen; er bildet dann

auf der Rückseite zwischen den Mustern lose Fäden, die bey durchsichtigen Zeugen nachher gewöhnlich mit der Scheere hinweggeschnitten werden. Bey solchen Zeugen aber, deren Bilder sehr groß sind oder die sich nicht wiederholen (wie z. B. bey brochirten Shawls), wird jeder Schütze nur durch diejenigen Kettenfäden hindurchgeschoben, die man gerade zur Bildung des Musters emporhebt. Bey jedem Schusse müssen sich begreiflich auch hier bestimmte Kettenfäden öffnen. Weil diese Art von Gewebe oft eine große Anzahl von Schützen erfordert und die Arbeit deswegen sehr langsam von statten geht, so sind die brochirten Zeuge, in die man bisweilen auch Gold- und Silberfäden einwebt, gewöhnlich kostbar.

Zu den sammtartigen Geweben gehört namentlich der eigentliche Sammet oder Seidensammt, der Baumwollensammt oder Manchester, der Plüsch und der Felbel. Das Eigenthümliche aller sammtartigen Zeuge besteht in einer das eigentliche Grundgewebe verbergenden Bedeckung von Maschen, oder in die Höhe stehenden Haaren, welche man Flor, Poil oder Pohl nennt. Diese Bedeckung entsteht bey allen Sammtarten durch die Bildung von Maschen, welche, wenn jene Bedeckung haar- oder pelzartig werden soll, in ihrer Biegung aufgeschnitten werden. Hieraus begreift man auch leicht den Unterschied zwischen ungeschnittenen und geschnittenen sammtartigen Zeugen. Zur Bildung der Maschen ist, außer der eigentlichen Zeug- oder Grundkette, eine zweite Kette, die Flor- oder Poilkette, nöthig, welche ihren besondern Baum im Hintertheile des Stuhls über dem Grundkettenbaume hat; sie ist durch die Augen oder Maschen eigener Schäfte gezogen, vereinigt sich aber zwischen den Stiften des Riedtblatts in der Lade mit der Grundkette. Indem nun der Weber einen dünnen Messingdraht, die sogenannte Sammtnadel, zwischen die Grund- und Poilkette der ganzen Breite nach einsteckt, und dann die ganze Poilkette wieder durch das Treten hinabzieht, so nöthigt er sie, eine ganze Reihe von Maschen auf einmal zu bilden. Zwischen jeder Maschenreihe werden beide Ketten durch ein Paar Einschlagfäden zusammengewebt; daher können nach dem Herausziehen der Nadel die Maschen nicht mehr niedergezogen und zerstört werden. Doch muß man immer mehrere Nadeln einlegen, ehe man die erste wieder herausnimmt.

Das Aufschneiden des Sammts muß vor dem Ausziehen der Nadeln mit einem kleinen, scharf geschliffenen Messer geschehen. Für diesen Zweck besitzen die Nadeln auf der Oberseite ihrer ganzen Länge nach einen Kerb, welcher zur Leitung der Messerspitze dient und das Abgleiten derselben verhindert. Weil das gewöhnliche Aufwickeln auf den Baum den Flor des Sammtes verdrücken würde, so giebt man dem Zeugbaume (hier Stiftbaum genannt) hervorragende Spitzen, welche den fertigen Theil des Gewebes fassen, das Zeug nach sich ziehen und in einen unter dem Stuhle angebrachten Kasten legen. Zum Weben solcher sammtartigen Zeuge, deren Maschen sehr groß und lang sind, wie des Felbels und Plüsches, bedient man sich hölzerner Nadeln. Mit einem scharfen Messer (so fein und scharf wie ein Rästrmesser) werden die ungleich hervorstehenden Fasern hinweggeschnitten. (S. auch Sengemaschine.) Was aber den mehrfarbigten Sammt betrifft, so erfordert derselbe so viele von einander abgesonderte

Poilketten, als Farben vorhanden sind. Allerley Muster webt man in den Sammt durch dieselben Mittel, wie dies bey anderen Zeugen geschieht. Auch wird der Sammt oft, wie andere Zeuge, bedruckt (s. Färbekunst, Bd. I., S. 367 f.), sowie man durch bemalte Ketten Sammtgemälde hervorbringen kann.

Zwei über einander liegende Ketten können auch durch denselben Einschlag so in einander verwebt werden, daß sie ein einziges desto stärkeres Gewebe bilden. Leicht ist man durch dies Verfahren auch im Stande, dem obern Theile eine andere Farbe, als dem untern zu geben. Den Piqué (eine Art von Doppelkatun) verfertigt man auf ähnliche Weise; eben so Säcke und Schläuche ohne Naht. Teppiche werden meistens aus Wolle und wie fassonnirte Sammte verfertigt, die man nachher entweder aufschneidet oder auch unaufgeschnitten läßt. Immer allgemeiner webt man jetzt solche Teppiche auf dem Jacquardstuhle. Bey vielen neueren Teppichen sind blos die Muster aufgeschnittener Sammt, und daher auch erhabener und von lebhafterer Farbe, als der unaufgeschnittene Grund. Die Gobelinstapeten (in der letzten Hälfte des siebzehnten Jahrhunderts von den Gebrüdern Gobelins in Paris zuerst verfertigt) machen das prachtvollste, aber auch kostbarste aller Gewebe aus. Sie stellen die schönsten Gemälde mit den lebhaftesten Farben ganz nach dem Leben dar. Man unterscheidet hochschäftige (Hautelisse-) Tapeten von tiefschäftigen (Basselisse-) Tapeten. Die hochschäftigen, welche man auf einem Stuhle verfertigt, worin die Kette senkrecht ausgespannt ist, sind die allerschönsten, weil da der Weber nach dem gerade vor seinen Augen befindlichen Musterpapiere am getreuesten arbeiten kann. In mechanischer Hinsicht ist diese Art von Weberey und der dazu gehörende Stuhl sehr einfach; man flechtet nämlich in die Kette einzelne Wollfäden von der zu dem Gemälde passenden Farbe zwischen die Kette hinein. Nur mit der Hand trennt man dazu die Kettenfäden; den Einschlag zieht man ohne Schiffchen blos mit der Spuhle hindurch, und statt der Lade wird zur Befestigung des Einschlags ein kleiner Kamm gebraucht. Daß eine große Menge Spuhlen mit verschiedentlich gefärbtem Einschlaggarn neben dem Weber liegt, kann man leicht denken.

Eine eigene Art von Weberey ist die Flor- oder Gazeweberey, welche rohe Seide verarbeitet. Der Gazeweberstuhl unterscheidet sich von dem gewöhnlichen einfachen Seidenweberstuhle hauptsächlich durch einen besondern Schaft, den Perlenschaft, mit Litzen, die durchlöcherte Korallen oder Perlen mit hindurchgeführten Fäden enthalten, vermöge welchen in dem Gewebe die netzartigen Augen gedreht dargestellt werden. Während des Webens muß der in der Perle befindliche Faden sich stets mit seinem Nachbar zusammenschlingen. Zur Verfertigung des Bobbinet (s. diesen Artikel) dienen eigene Bobbinetmaschinen. Obgleich es verschiedene Arten von diesen Maschinen giebt, so kommen sie doch alle darin mit einander überein, daß die Kettenfäden vor dem Weben in vertikaler Richtung neben einander aufgespannt sind, und daß das Einflechten des Einschlags durch die Bewegung von kleinen Spuhlen geschieht, deren Anzahl eben so groß ist, als diejenige der Kettenfäden, zwischen welchen sie bald vorwärts, bald rückwärts hindurchgeschoben werden. Die Bildungsart

der schmalen Streifen (Entoilagen) unterscheidet sich von derjenigen der breiten Stücke darin, daß die Ketten für mehrere solche Streifen neben einander aufgespannt sind und daß die einzelnen Streifen zur Vermeidung des unregelmäßigen Verziehens so mit einander zusammengewebt werden, daß sie ein einziges, leicht auszuspannendes breites Stück bilden. Ein besonderer Kettenfaden bewirkt die vorläufige Vereinigung zwischen zwei angränzenden Streifen. Dieser Kettenfaden geht im Zickzack von einer Leiste zur andern über, verwebt sich mit jenen beiden und wird nach Vollendung des Ganzen ausgeschnitten.

Das Weben der Bänder einzeln auf dem gewöhnlichen Bandstuhle (Bortenwirkerstuhle, Posamentirerstuhle), sowie die Verschiedenheit ihrer Bildung, geschieht nach denselben Grundsätzen durch dieselben Mittel und Handgriffe, wie beym Weben der Zeuge, und deswegen unterscheidet sich ein solcher Bandstuhl von einem Zeugstuhle nur durch eine geringere Breite. In den Bandfabriken werden aber in der Regel auf einem Stuhle viele Bänder zugleich gewebt; und ein solcher Bandstuhl unterscheidet sich dann von dem gewöhnlichen Weberstuhle nicht blos dadurch, daß viele Schützen zugleich arbeiten, sondern auch, daß die verschiedenen Theile des Stuhls mechanisch in Bewegung gesetzt werden. Es giebt zweierley Arten von solchen mechanischen Bandstühlen oder Bandmühlen: Schubstühle und Mühlstühle. Auf letzteren werden alle Bänder, mit Ausnahme der Seidenbänder, verfertigt; er kann 10, 20, 30 bis 40 Bänder zugleich weben, breitere weniger als schmälere. Ohne solche Bandmühlen, wie man sie namentlich auch zu Schraubschnüren, Schnürbändern anwendet, würde man nicht im Stande seyn, die Bänder zu einem so geringen Preise zu liefern.

Von jedem Ende einer runden horizontal liegenden Stange, der Treib- oder Webstange, geht zu beiden Seiten des Stuhls ein Arm nach einem massiven Schwungrade herunter, an welchem er excentrisch (nicht in der Mitte, sondern zur Seite) befestigt ist. Durch das Umtreiben jener Stange wird die ganze Maschine in Thätigkeit gesetzt. An der eisernen Axe des Schwungrades befindet sich ein Getriebe, das in ein Stirnrad greift, dessen Axe zwei Kreuze enthält. Die vier Arme jedes Kreuzes sind flügelartig gebogen, so, daß die Rundungen auf ähnliche Art drücken können, wie bey Gebläsemaschinen, bey Stampf- und Hammermühlen die Däumlinge einer umlaufenden Welle. Weil das Stirnrad viermal mehr Zähne hat, als das Getriebe, so tritt bey jedem Schwunge der Triebstange und des Schwungrades nur ein Arm des Kreuzes in Wirksamkeit. Das eine der beiden Kreuze selbst bringt durch das Niederdrücken von Pedalen das Spiel der Schäfte oder des Geschirres hervor; das andere aber wirkt auf solche Pedale, welche zum Werfen des Schiffchens bestimmt sind, indem sie durch Schnüre eine Rolle hin und her ziehen, die eine Kurbel enthält, welche die Treiber des Schiffchens hin und her bewegt. Jedes Schiffchen ist ohngefähr 2 Zoll lang. Natürlich sind so viele Schiffchen da, als die Zahl der zugleich gewebten Bänder beträgt. Besondere Arme sind mit der aufgehängten Lade so verbunden, daß diese dadurch bey jedem Umschwunge der Treibstange hin und her gestoßen wird. Die Kette für

jedes Band befindet sich hinter dem Stuhle auf einer besondern Spuhle; und das Ordnen der Kettenfäden geschieht ohngefähr so, wie beym Zeugweben. Die Kettenfäden zu den Bändern sind aber in der Regel viel länger, oft mehrere hundert Ellen lang. Bey Taffetband kommen auf die Linie ($1/_{12}$ Zoll) ohngefähr zehn Kettenfäden. Das gewebte Band wird auf eine besondere Rolle gewickelt. Ein passendes Gewicht ist bestimmt, die über und unter mehrere Rollen hingehenden Kettenfäden, sowie den fertig gewebten Theil Band, je nach dem Weben, verhältnißmäßig langsam vorwärts zu bewegen. Uebrigens kann man leicht denken, daß verschiedene Arten von Bändern auch manche Verschiedenheiten im Bau der Bandmühle voraussetzen.

Um an der Kante von Bändern Zacken oder Spitzen hervorzubringen, so läßt man den Einschlag zu beiden Seiten, so oft Zacken entstehen sollen, über einen oder mehrere Fäden von Pferdehaar oder von dünnem Draht gehen, die hernach beym Vorrücken des Bandes von selbst wieder herausgehen. Sammtbänder werden, nach gehöriger Vertheilung der Kettenfäden, auf ähnliche Art wie Sammtzeug verfertigt; zum Weben der fassonnirten Bänder wendet man jetzt mit großem Vortheil den Jacquard an.

Webemaschinen, s. Webmaschinen und Weben.

Weber, s. Weben.

Weberey, s. Weben.

Weberkämme, s. Weben.

Weberschiff oder Weberschütze, s. Weben.

Weberstühle, s. Weben.

Webmaschinen, Webemühlen nennt man alle die künstlichen Weberstühle (mechanischen Weberstühle), bey welchen kein Mensch auf die gewöhnliche Art das Weben verrichtet, wo vielmehr alle Theile des Stuhls blos durch Umdrehung einer Welle mittelst einer Kurbel, oder mittelst eines Wasserrades, oder einer Dampfmaschine in Thätigkeit kommen. Zwar war anfangs der Artikel Webemaschine dazu bestimmt, über die verschiedenen Maschinen dieser Art die erforderliche Belehrung zu ertheilen; es ist dies aber nunmehr im Artikel Weben geschehen, um nicht genöthigt zu seyn, manches Einzelne aus dem Zusammenhange herauszureißen.

Weckuhren, s. Uhrmacherkunst.

Wedgwoodfabriken, s. Steingutfabriken.

Wefelspuhlen, die Spuhlen im Weberschiffchen; s. Weben.

Wein und Weinbereitung. Im weitläuftigen Sinne kann man unter Wein alle durch Gährung geistig gewordene trinkbare Flüssigkeiten verstehen. In diesem Sinne würde also nicht blos der gegohrne Saft von Trauben, Aepfeln, Birnen, Zwetschen, Himbeeren, Johannisbeeren, Stachelbeeren ꝛc., sondern auch das Bier Wein seyn. Im engern Sinne aber versteht man unter Wein nur den gegohrnen Saft der Weintrauben. Die Bestandtheile eines solchen Weins sind: Alkohol oder Weingeist, Wasser, weinsteinsaures Kali oder Weinstein, eine eigenthümliche obstartige Säure, sogenannter Gummi-Extractivstoff, ein wohlriechender Stoff (die Blume des Weins), und ein färbender Stoff (welcher dem Weine die Farbe giebt),

und bey rothen Weinen auch ein zusammenziehender oder Gerbe-Stoff. Mit dem zunehmenden Alter des Weins vermindert sich durch allmälige Verdunstung des Wassers die Menge des Extractivstoffs und des Weinsteins; diese fallen dann, weil das Volumen der Flüssigkeit durch jene Verdunstung sich vermindert, zu Boden, und durch diesen Verlust und den Verlust an Wasser müssen die Weine wohl mit der Zeit stärker werden. Sehr verschieden sind die Weine an Farbe, Geruch, Geschmack und Gehalt. Diese Verschiedenheit rührt theils von der Art der Weinrebe her, theils von dem Boden, worauf sie wächst, theils von dem Klima, theils von der Witterung und theils auch von der Behandlung. Obgleich man die Weine gewöhnlich in rothe und in weiße eintheilt, so sind doch die Nüancirungen der rothen und weißen (eigentlich gelben) Farbe sehr mannigfaltig. Das färbende Prinzip ist in den Hülsen der Weinbeeren und in zarten, um den Kern herumliegenden Häuten enthalten. Man kann daher auch aus rothen und dunkelblauen Trauben, wenn sie nicht scharf ausgepreßt werden, weißen Wein erhalten. Der Färbestoff wird aber erst dann gehörig aufgelöst, wenn durch die Gährung schon Weingeist gebildet ist; wenn daher rothe Weine recht stark gefärbt werden sollen, so müssen sie länger, als andere, über den Trestern bleiben.

Der Mensch fabricirt den Wein aus dem Traubensafte (dem Moste), dessen Bestandtheile Wasser, Säure, Zuckerstoff und Gummi sind. Wenn diese Bestandtheile in gehörigem Verhältniß da sind, was nur bey völliger Reife der Trauben der Fall ist, so kann auch der Wein die gehörige Güte bekommen. Vor der Reife sollte man daher nie die Trauben von den Weinstöcken abschneiden. Leider ist man aber dazu nicht selten durch anhaltende schlechte Witterung genöthigt. Die abgelesenen Trauben bringt man gewöhnlich in Bütten, um sie darin durch Treten zu zerquetschen. Der Boden dieser Bütte, in welche es nicht hineinregnen darf, hat Löcher, durch welche der Saft in eine andere darunter befindliche Bütte läuft. Weil ein solches Treten ekelhaft und auch der Gesundheit der Arbeiter nachtheilig ist, so versuchte man das Zermalmen hin und wieder schon längst mit Keulen oder auf einer Walzenmühle, die aus ein Paar neben einander laufenden Walzen bestand, welche die auf sie geschütteten Trauben zwischen sich klemmten. Bey diesen Methoden war aber das auszusetzen, daß dabey die meisten Kerne mit zerdrückt, viele häutigte Theile hingegen, welche Saft zwischen sich eingesperrt enthielten, nicht mit zerrissen wurden. Die zweckmäßigste Zermalmungsart möchte daher wohl die Traubenraspel seyn, wozu aber noch ein Traubensieb oder Abbeersieb gehört. Letzteres besteht aus einem, mit einem Rande versehenen hölzernen Gitterwerke, das inwendig wie aus Holz geflochten aussieht, und Löcher von einer Größe hat, daß blos die Beeren hindurchfallen können, die Kämme aber zurückgehalten werden. Man reibt die Trauben in dem Siebe mit der Hand so lange hin und her, bis die Beeren vollständig von den Kämmen sich abgelöst haben, und durch die Löcher des Siebes auf ein unteres zu der Raspel gehöriges Reibesieb gefallen sind. Letzteres besteht aus lauter parallelen Rinnen, mit kleinen Löchern, die nur Saft, aber keine Hülsen oder Trebern hindurchlassen. Ueber diesen Rinnen wird die

Raspel hin- und hergezogen, welche gleichfalls aus parallelen Rinnen besteht, deren dazwischen liegende Erhabenheiten Zähne, wie Sägezähne, haben. Diese Zähne zerreißen, beym Hin- und Herziehen der Raspel, die Trauben in jenen Rinnen so, daß der Saft frey wird und zum Theil durch die Löcher des Siebes in ein darunter befindliches Gefäß läuft. Die Kerne bleiben dabey mit den Hülsen in den Rinnen zurück. Alle häutigte Theile sind bey dem Raspeln so zerrissen worden, daß kein Saft mehr zwischen Häuten fest eingeschlossen bleiben, sondern frey abfließen oder hernach vollständig ausgepreßt werden konnte.

Der bey irgend einer von den Zermalmungsarten frey abfließende Saft wird Vorlauf oder Vorlaß genannt. Der in den Hülsen zurückgebliebene wird durch Pressen oder Keltern ausgedrückt. Bey der gewöhnlichen Kelter wird ein langer schwerer Balken oder Hebel durch eine darauf wirkende Schraubenspindel niederwärts auf Breter gedrückt, die auf den zermalmten, von einer Kufe eingeschlossenen Trauben liegen. Aus einer Oeffnung der Kufe nahe über dem Boden derselben fließt der so erhaltene Druckwein, der weniger angenehm als der Vorlaß ist, in besondere Gefäße. Man zerhackt die übrig bleibenden Trestern wohl noch dreimal hinter einander und preßt sie eben so oft wieder, um noch den letzten Rest von Saft zu erhalten, der aber nach einander immer schlechter wird. Mehrere Sorten davon mischt man unter einander. Eine gewisse Quantität Druckwein macht den Vorlaß haltbarer, ohne die Güte desselben zu vermindern. Die Stärke des Mostes in Hinsicht des Zuckerstoffgehalts prüft man mit einer Mostwaage (s. Aräometer). Ob viele Säure in dem Moste sey, das kann man wiederholt mit Papier prüfen, welches mit Lackmustinktur blau gefärbt ist, indem man so lange Weinstein in den Most wirft, bis jenes Papier nicht mehr roth davon gefärbt wird. Aus der Quantität des verbrauchten Weinsteins schließt man dann auf die Menge der Säure. Die Trestern kann man übrigens noch auf Weinessig, Grünspan, Pottasche und Kupferdruckerschwärze (s. diese Artikel) benutzen; auch kann man aus den Weinkernen, wenn man sie von den getrockneten Trestern durch Sieben getrennt hat, noch ein gutes Oel (s. diesen Artikel) gewinnen.

Durch die geistige Gährung verwandelt sich der Most in Wein. Diese Gährung geht hier ohne Hinzufügung eines Gährungsmittels von statten; der Zuckerstoff und der schleimigte Stoff wirken dann so gewaltsam auf einander, daß sie sich zersetzen, wodurch die Verwandlung des Zuckerstoffs in Weingeist vor sich geht, wobey dann auch wieder Kohlensäure in Gasgestalt sich entwickelt (s. Gährung und Kohlensäure), in welcher unvorsichtige Menschen ersticken können, wenn sie in Menge sich stark angehäuft hat. Das gehörige Leiten der Gährung trägt viel zur nachmaligen Güte des Weins bey; sie darf weder zu schnell, noch zu langsam geschehen. Am besten für sie ist eine Luft-Temperatur von 10 bis 12 Grad Reaumur. Bey nicht sehr zuckerreichem Most erfolgt sie, wenn die Witterung nicht kalt ist, schon in 6 bis 12 Stunden; bey süßerem Most in einigen Tagen; bey noch süßerem erst in ein Paar Wochen; und bey ausnehmend süßem, z. B. bey den Strohweinen (wozu man die Trauben auf Stroh hatte bey-

nahe zu Rosinen einschrumpfen lassen) und bey dem Tokayer Ausbruch oft erst in mehreren Monaten. Hatte man bey rothen, blauen oder schwarzen zermalmten Trauben die Hülsen bis zu ganz vollendeter Gährung in dem Safte gelassen, so erhielt man einen rothen Wein von dieser oder jener Nüancirung. Nach und nach bildet sich beym Gähren auf der Oberfläche der Flüssigkeit ein Schaum oder eine Rinde; wenn diese ihre größte Höhe erreicht hat, zerbricht und niedersinkt, so hat die Gährung ihren höchsten Grad erreicht; und so wie sie im Abnehmen ist, so wird die Flüssigkeit auch hell, rein und wohlriechend. Uebrigens sind für die Gährung eigene lose zugedeckte oder mit schwimmenden Deckeln versehene Bütten besser, als Fässer.

Der Most ist also nun in Wein verwandelt. Dieser muß von den hefigten und anderen fremdartigen Stoffen getrennt und in Fässer abgeklärt werden. Füllt man den Wein vor der vollendeten Gährung in Flaschen, die man wohl verstopft und versiegelt, so erhält man moussirenden Wein oder Champagner. Neue Fässer mußte man vorher, ehe man Wein hineinthat, auswaschen, mehrmals mit heißem Wasser, dann mit Salzwasser und zuletzt wieder mit süßem Wasser ausspühlen; alte Fässer aber, die einen schimmlichten oder sonst einen häßlichen Geruch haben, mußte man ausbrennen, dann ausspühlen, und mit einigen Maaß heißem Wein oder siedendem Most ausschwenken. Am besten sind solche Fässer, worin kurz vorher ein guter alter Wein, von gleichartiger Beschaffenheit, als der, welcher jetzt hineinkommen soll, gelegen hatte, weil dadurch der neue Wein veredelt wird. Die unmerkliche Gährung, welche der Wein in dem Fasse noch erleidet, reinigt und vervollkommnet ihn noch immer mehr. Freilich wird dadurch das Volumen der Flüssigkeit im Fasse selbst verringert, weswegen man ihn, wenigstens bey feineren Weinsorten, stets wieder auffüllen muß. Nach einiger Zeit ist auch ein Abziehen auf andere Fässer nöthig, um die klare Flüssigkeit von dem Niederschlage (der Hefe, dem Weinstein- und Farbestoffgemenge ꝛc.) abzusondern. Bey diesem Abziehen, welches am besten bey trockener Witterung mit einem Heber oder mit einer Pumpe geschieht, muß man das Aufrütteln jenes Niederschlags verhüten. Oft sind aber die Hefen so leicht und so zart, daß sie mit der Flüssigkeit im Gleichgewicht stehen, folglich durch das Abziehen nicht getrennt werden können. In diesem Falle muß man den Wein schönen, d. h. Hausenblase in Wein auflösen und die Auflösung so genau wie möglich mit dem Weine vermischen. Die Hausenblase wickelt dann die Hefe gleichsam in sich ein und sinkt damit zu Boden. Die nun klar gewordene Flüssigkeit kann man dann durch Abziehen von dem Satze absondern. Statt der Hausenblase kann man auch Eyweiß mit gutem Erfolge zu einem solchen Schönen anwenden. In guten, nicht feuchten, nicht dumpfigten und nicht zu dunkeln Kellern, worin keine andere Pflanzenstoffe, auch keine thierische Stoffe aufbewahrt werden, lagert man den Wein.

Der Wein ist auch Krankheiten unterworfen, besonders wenn man ihn nicht gut zu conserviren weiß. Die gewöhnlichen Krankheiten sind das Sauerwerden und das Fettwerden. Sauer wird der Wein leicht, wenn der Ort, wo er liegt, zu warm ist und dann auf die geistige Gährung

die saure oder Essig-Gährung folgt. Das Sauerwerden wird aber verhütet, wenn man den Wein vor ganz vollendeter Gährung auf die Fässer bringt, ehe aller Zuckerstoff zersetzt ist; denn so lange im Weine noch Zuckerstoff ist, wird er nicht sauer. Dasselbe ist der Fall, wenn er alle seine Hefe abgesetzt hat. Befürchtet man ein Sauerwerden, so verhütet man dasselbe auch durch Hinzufügung von etwas Zucker oder von etwas gutem ganz süßem Weinmoste. Fett gewordene Weine haben einen eigenen faden Geschmack; solche Weine gießen sich in ein Gefäß so ein, als wenn sie Oel wären. Durch darüber hingehende Zugluft und durch Schütteln in offenen Gefäßen verbessern sie sich gewöhnlich. Das gewöhnliche Mittel aber, Weine vor dem Sauer- und Fettwerden zu bewahren, ist das Schwefeln, indem man mit reinem Schwefel überzogene Papier- oder Leinwandstreifen so in einem Fasse verbrennen läßt, daß die dadurch erzeugten Schwefeldämpfe von dem in das Faß gelassenen Weine eingeschluckt werden. Geschieht dies aber in zu großer Menge, was man Ueberschwefeln nennt, so bekommt dadurch der Wein einen unangenehmen Schwefelgeschmack und ist dann auch der Gesundheit nachtheilig. Man kann daher das Ueberschwefeln schon unter die Weinverfälschungen rechnen. Das Färben der Weine mit geröstetem Zucker, um ihn schön goldgelb, mit sehr reifen Heidelbeeren, mit Campecheholz- und Fernambukspähnen, um ihn schön roth herzustellen, ist zwar auch eine Weinverfälschung, aber eine unschädliche. Dagegen ist die Verfälschung mit Alaun, um ihm ein noch schöneres Roth und einen, dem Burgunder ähnlichen zusammenziehenden Geschmack zu geben, und mit Branntwein oder Weingeist, um ihn stärker und berauschender zu machen, der Gesundheit nachtheilig. Am schädlichsten für die Gesundheit, ja eine wahre, streng zu bestrafende Giftmischerey ist die Verfälschung mit Bleyzucker, wodurch manche Betrüger ihren schlechten sauren Weinen einen zuckerhaften Geschmack zu geben suchen. Raucht man (um sich von einer solchen Bleyvergiftung zu überzeugen) etwa eine Maaß von dem verdächtigen Weine in einem gläsernen Gefäße bis zur Trockenheit ab und glüht man den Rückstand mit dazwischen gemengtem feinem Kohlenpulver in einem verschlossenen Schmelztiegel aus, so zeigt ein dadurch erhaltenes Bleykorn die Verfälschung an; und läßt man ein Paar Tropfen der bekannten Hahnemann'schen Probeflüssigkeit (Hahnemann'schen Liquor, Hahnemann'sche Bleyprobe) in ein Glas des verdächtigen Weins fallen, so giebt die Entstehung von schwarzen Wolken in dem Weine den Beweis von der Bleyverfälschung ab. Wenn solcher verfälschter Wein confiscirt worden ist, so kann man daraus doch noch einen bleyfreyen Branntwein abdestilliren.

In manchen, besonders obstreichen Gegenden verfertigt man einen guten trinkbaren Obstwein oder Cider, namentlich aus Aepfeln und aus Birnen. Den angenehmsten und gesündesten Obstwein erhält man aus recht reifen Borstorferäpfeln, Reinetten, Champagnerweinäpfeln und ähnlichen edleren Aepfeln, die man vom Baume weg frisch zermalmt. Der Wein daraus hält sich oft vier, sechs und mehr Jahre lang. Zum Zermalmen des Obstes bedient man sich häufig eines großen hölzernen bogenförmigen Troges, in welchem man an einer langen Stange (einem einarmigen

Hebel) einen Läuferstein auf dem Obste hin und her rollt. Es gehören immer drei oder vier Menschen dazu, wovon Einer das Obst immer wieder in die Bahn des Troges mit einer Schaufel einstreicht. Bequemer und besser ist folgende Obstmühle, welche zur Betreibung auch nur einen Menschen nöthig hat. Zwei steinerne, auf der krummen Seitenfläche rauh gehauene Walzen liegen horizontal neben einander. Auf der einen Seite haben ihre Axen in einander greifende Stirnräder, so daß beide Walzen nach einerley Richtung umlaufen, wenn auch nur eine umgetrieben wird. Ueber der Vereinigungslinie beider Walzen ist eine Art Rumpf, dessen untere Oeffnung eine Spalte von der Länge der Walzen darstellt. Der Rand derselben enthält eine Anzahl gleich langer horizontaler messerartiger Theile. Darüber dreht sich eine eiserne Welle um, die eben solche messerartige Theile enthält, und zwar so, daß diese Messer, bey Umdrehung der Welle, zwischen jenen Messern hinstreifen. Auch diese Welle ist durch ein Rad mit den Walzen in Verbindung gebracht, so, daß diese umlaufen, wenn die Welle umgedreht wird. Ueber der Welle befindet sich derjenige Rumpf, in welchen das zu zermalmende Obst eingeschüttet wird. Es fällt von da auf die eiserne Welle und zwischen die Messer, die es in Stücke zerschneiden und zerreißen; diese Stücke aber fallen von da zwischen die steinernen Walzen, welche sie vollends in einen Brey verwandeln, der in eine unter den Walzen stehende Kufe fällt. Es versteht sich, daß der Zwischenraum zwischen den Walzen zu diesem Zermalmen die rechte Größe hat. Auf diese Art wird das Obst nicht blos zerdrückt, wie bey obigem Mahltroge; wegen des Zerschneidens und Zerreißens so vieler häutigen Theile entblöst man vielmehr alle Partikelchen von Saft und erhält demnach beym darauf folgenden Pressen eine größere Quantität desselben.

Das Auspressen des Saftes kann in irgend einer Presse, z. B. in einer Schraubenpresse oder in einer Hebelpresse, verrichtet werden. Den ausgepreßten klaren Saft läßt man in guten reinen Fässern gähren, wodurch er zu Wein wird. Geschieht das Gähren über ein Paar Hände voll getrockneter Hollunderblüthe, so verliert der Obstwein seinen Obstgeschmack dadurch und wird dem Traubenwein viel ähnlicher; geschieht es über zerpulverter Angelikawurzel, oder auch über geröstetem Weizen, so erhält er eine schöne gelbe Farbe. Vorsichtig schwefelt man die Fässer, worin man ihn aufbewahrt, welche man von Monat zu Monat auffüllt, um sie voll zu erhalten. Nur dann hält er sich lange Zeit in der gehörigen Güte. Uebrigens muß der Spund immer fest eingeschlagen seyn. Hatte man die Fässer vor dem Einfüllen mit gutem Weinbranntwein ausgeschwenkt, so trug dies zur Veredlung des Obstweins nicht wenig bey.

Weinbereitung, s. Wein.

Weinbranntweinfabriken, s. Branntweinbrennerey.

Weinessig, s. Essig.

Weingeist, s. Alkohol und Branntweinbrennerey.

Weinmühlen, s. Wein.

Weinstein, Weinsteinsalz und Weinsteinfabriken oder Weinsteinraffinerien. Der in der Färbekunst, in mehreren Metallwaarenfabriken und in anderen Gewerben so nützlich angewendete Wein-

stein (Tartarus) ist die crystallinische Rinde, welche der ausgegohrne Wein nach und nach an den Wänden der Weinfässer ansetzt, die man aber auch, freilich in geringerer Güte, aus Weinhefen gewinnen kann, wenn man diese mit Wasser kocht, dann filtrirt und abdampft. Nach der Verschiedenheit der Farbe des Weins giebt es rothen und weißen Weinstein. Wenn dieser rohe Weinstein in den Weinsteinfabriken oder Weinsteinraffinerien Montpelliers, Venedigs, Werthheims rc. von erdigten, öligten und anderen Theilen befreyt oder gereinigt worden ist, so macht er den raffinirten Weinstein aus. Im gepulverten Zustande heißt derselbe Weinsteinrahm (Cremor tartari).

In den Weinsteinraffinerien bringt man erst das Wasser eines Kessels zum Aufwallen, und läßt darin rohen Weinstein bis zur Sättigung auflösen. Nachdem man die Auflösung hat kalt werden lassen, so zieht man das Klare über dem Bodensatze ab und thut sie in weite Gefäße. An den Wänden derselben schlägt sich dann eine ziemlich dicke Schicht von Weinsteincrystallen nieder. Man löst dieselben in siedendem Wasser auf, worin auf 100 Theile Weinstein 4 bis 5 Theile Thonerde gemengt waren. Nun dampft man sie so lange ab, bis sich ein starkes Häutchen auf der Oberfläche bildet. So erhält man nach dem Erkalten weiße Crystalle, die man auf Leinwand legt und in der Sonne trocknet, wodurch sie noch weißer werden. Aus der Mutterlauge gewinnt man auf ähnliche Art gleichfalls noch Weinstein. — Eine Verbindung von Pottasche und Schwefelsäure bildet den als Beitze in der Färberey angewandten vitriolisirten Weinstein.

Weinsteinfabriken, s. Weinstein.

Weinsteinraffinerien, s. Weinstein.

Weißbinder ist an einigen Orten die Benennung des Kleinbinders oder Küblers, an andern die Benennung des Anstreichers und Tünchers.

Weißblechner, Blechschläger, Klempner, Flaschner, Spängler, Spengler heißt derjenige Handwerker, welcher aus Weißblech, oft auch aus Messingblech, allerley Flaschen, Schüsseln, Löffel und sonstige Haus- und Küchengeräthe, sowie Röhren, Dachrinnen u. dergl. verfertigt. Er bedient sich fast derselben Mittel und Handgriffe, als der Kupferschmied. Windofen, Amboß, Hämmer von verschiedener Form, Senkstöcke, Sperrhorne, Scheeren, Meisel, Schabeisen, Stempel oder Stanzen, Punzen, Zangen, Polirkolben u. dergl. machen seine vornehmsten Werkzeuge aus. Einige Sachen verbindet er durch Niete, andere durch Falzen, noch andere durch Löthen, vorzüglich mit dem Löthkolben, mit einander.

Weißgerberey, Alaungerberey ist diejenige Gerbemethode, worin vorzüglich Hammelfelle, Kalbfelle und Rehhäute, ohne Lohe und zwar durch Alaun, gegerbt oder weißgahr gemacht werden. Dieses Leder verarbeitet vornehmlich der Beutler (Säckler) oder Handschuhmacher. Zuerst werden die Felle und Häute zum Einweichen oder Wässern mit Stricken in das Wasser gehängt, um sie, wegen des Reinigens und Geschmeidigmachens, auf dem Gerbebaume mit dem Schabebaume schaben oder ausstreichen zu können. Die Kalbfelle und alle übrige mit Haaren besetzte Felle

streicht man nur auf der Fleischseite; die mit Wolle bedeckten Schaaf- und Hammelfelle aber auch auf der Haarseite, um dadurch zugleich die noch zu benutzende Wolle zu reinigen. Die nicht mit Haaren besetzten Felle werden zum Enthaaren auf einige Tage in den Kalkäscher gelegt; die Hammel- und Schaaffelle hingegen, deren Wolle man noch benutzen will, werden angeschwödet, d. h. auf der Erde ausgebreitet werden sie vermöge eines pinselförmig zubereiteten Ochsenschwanzes, des Schwödenwedels, mit einem aus Kalk, gesiebter Asche und Wasser verfertigten Brey auf der Fleischseite bestrichen und einzeln so zusammengeschlagen, daß der Kalk die Wolle nicht berühren kann. Nach 8 bis 10 Tagen wird sich dann die Wolle leicht ausrupfen oder abstoßen lassen. Haben die enthaarten Felle hernach, des Treibens wegen, noch 8 bis 10 Tage in dem Kalkäscher gelegen, so schneidet man Schwanz, Ohren, Spitzen der Füße und Brustzipfel ab, weicht sie mehrere Stunden lang in Wasser ein und reinigt sie mit dem Streicheisen auf der Haar- und Fleischseite.

Drei Stunden lang walkt man sie jetzt oder stößt sie mit einer Stoßkeule in Wasser aus; man wäscht, spühlt und streicht sie abermals, walkt sie zweimal in milchwarmem Wasser, legt sie ein Paar Tage lang in die Kleyenbeitze, welche man aus Weizenkleye, lauwarmem Wasser, etwas Kochsalz und Sauerteig bereitet hatte, walkt sie hierauf in dieser Beitze und befreyt sie hernach wieder davon durch Drücken und Treten. Jetzt folgt das eigentliche Gerben mittelst der Alaunbrühe, welche man, auf 10 Stück Felle (ein sogenanntes Decher) gerechnet, aus $1\frac{1}{2}$ Pfund Alaun, $\frac{1}{2}$ Pfund Kochsalz und $12\frac{1}{2}$ Pfund Wasser bereitet. Nach dem jedesmaligen Hindurchziehen durch diese Brühe läßt man die Felle abtröpfeln. Man schlägt sie dann zusammen, klatscht sie mit den Händen und wirft sie in ein reines Faß, worin sie nach 24 bis 72 Stunden vollkommen weißgahr werden. Auf Stangen gehängt, läßt man die Brühe ablaufen, und dann trocknet man das Leder. Die Appretur erhält es nun noch durch Stollen und Streichen, nachdem man es wieder etwas angefeuchtet hatte. Beides geschieht, um es mehr auszudehnen und die Falten wegzuschaffen. Beym Stollen zieht man nämlich das Leder nach der Breite wiederholt über die Stollscheibe, d. h. über die stumpfe Schneide einer halbrunden auf einem Fußgestelle befestigten eisernen Scheibe; zum Streichen aber bedient man sich eines ähnlichen halbrunden eisernen Instruments, nachdem man das Leder in dem Streichrahmen ausgespannt hatte. Das Streichen nimmt man übrigens nach der Länge und Breite vor.

Berühmt unter den verschiedenen Sorten von weißgahrem Leder ist vorzüglich das ungarische Alaunleder und das französische oder Erlanger Leder. Letzteres, aus Ziegen-, Gemsen- und Lämmerfellen, wird am meisten zu den feinen Glanzhandschuhen verarbeitet. Die Alaunbeitze zur Darstellung dieses Leders erhält Zusätze von gereinigtem Weinstein, Milch, Eyweiß, Olivenöl und Weizenmehl. Durch Einlegen, Kneten und Walken geschieht das Gerben mit dem so erhaltenen Breye. Mit einer massiven Glaskugel oder mit einem Glättsteine wird zuletzt ein Glätten des Leders vorgenommen. Zuweilen giebt man solchem Glanzleder

auch einen Ueberzug von weißer Stärke und Tragantschleim. (S. auch Sämischgerberey.)

Weißkupfer ist mit Arsenik geschmolzenes Kupfer.

Weißmahlen, s. Mehlmühlen.

Weißsieden der Münzen, des Drahts, der Knöpfe, der Stecknadeln und mancher anderen Messingwaare, s. Münzkunst, Stecknadelfabriken, Verzinnen ꝛc.

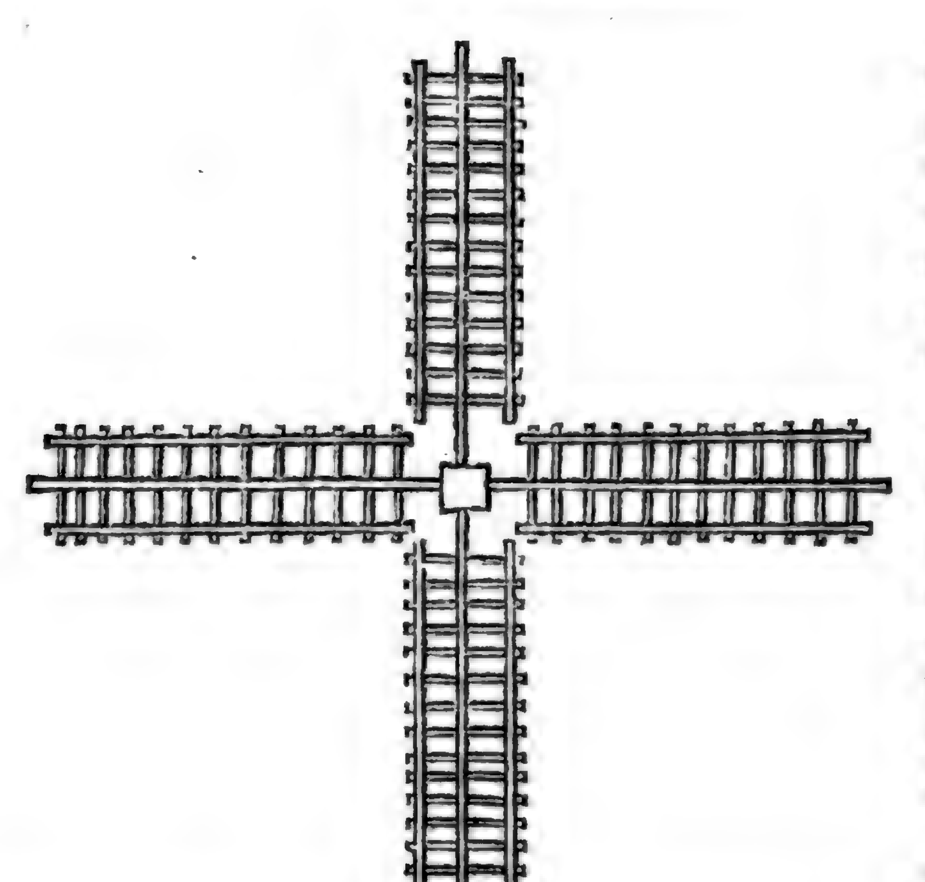
Welle, Wellbaum heißt ein Cylinder, der an jedem Ende einen Zapfen hat, womit er sich in Pfannen, Lagern oder Löchern umdreht.

Werken, Werkmeister, Werkstelle oder Werkstätte, Werktisch, Werkzeuge u. dergl., s. Technologie.

Wetzen und Wetzsteine, s. Messerfabriken.

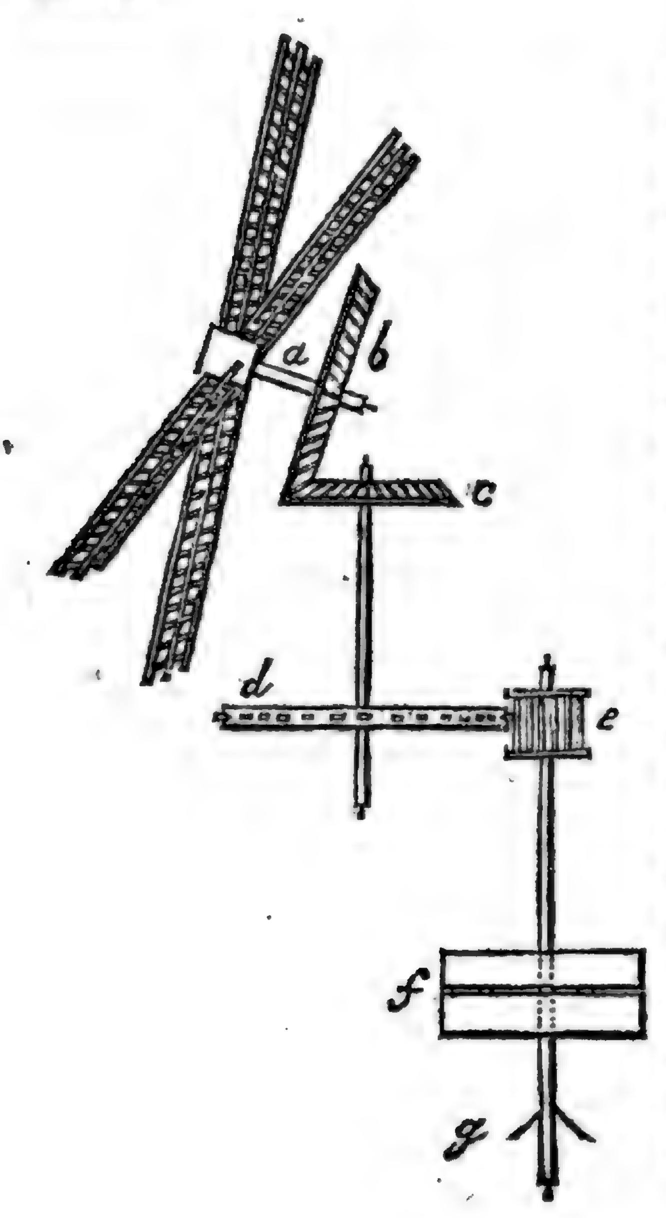
Wichse nennt man einen glänzenden Ueberzug über manche Leder- und Holzwaare. Die Wichse für Lederwaare, z. B. für Schuhe und Stiefeln, kann bestehen aus geschlagenen Eyern und Kienruß, welche aber leicht wieder abspringt; oder aus aufgelöstem Gummi mit alkoholisirtem Wasser; oder noch besser aus einer Gummi-Auflösung mit einer Abkochung von Campecheholz mit Alkohol, Zucker und einigen Tropfen aufgelöstem schwefelsaurem Eisen (Eisenvitriol). Ueber die Wichse für Holzwaare s. Bohnen, Polirwachs und Schreiner.

Windmühlen nennt man alle diejenigen Mühlen, welche mittelst großer breiter Flügel von dem Winde in Thätigkeit gesetzt werden. Solche Flügel haben auch diejenigen Windkünste, welche Pumpwerke betreiben. Die Haupttheile einer Windmühle sind vier, zuweilen auch mehr, wohl 30, 40 und mehr Fuß lange und verhältnißmäßig breite Flügel (Windflügel), welche in einem horizontalen, oder beynahe horizontalen, Wellbaume über's Kreuz und so befestigt sind, daß sie, gehörig vom Winde getroffen, den Wellbaum um seine Axe drehen. Jeder Flügel besteht aus der Windruthe, d. h. aus einem Balken von obiger Länge, in der Nähe der Welle von 14 Zoll Breite und 8 Zoll Dicke, aber nach dem andern Ende hin dünner zugehend, in welchem Querhölzer oder Sprossen befestigt sind. So wird ein viereckigtes Gitterwerk oder Gerippe gebildet, welches man mit starkem Segeltuch bezieht, bisweilen auch wohl mit Schilf durchflechtet. Der Wellbaum, die Flügelwelle, woran die Flügel befestigt werden, ist wohl 24 Fuß lang und 2 Fuß dick. Sie erstreckt sich oben, etwas schräg herunterwärts, in das Gebäude der Mühle hinein; an demjenigen Ende aber, welches aus dem Gebäude hervorragt, hat sie einen dickern Theil, den Kopf, weil hier die Windruthen hineingesteckt und befestigt werden müssen. Diese Befestigung geschieht so, daß die Ruthen mit einander vier rechte Winkel bilden, und daß sie auch mit der Welle rechte Winkel machen. So sieht man sie, ohne den Leinwand-Ueberzug, in nebenstehender Figur abgebildet.



Die Flächen der vier Flügel selbst aber liegen nicht in einer und derselben Ebene, sondern die Fläche jedes Flügels macht mit der Axe der Welle einen schiefen Winkel. Nur dann ist es möglich, daß alle vier gegen den Wind gerichteten Flügel so von dem Winde getroffen werden können, daß sie mit ihrer Welle umlaufen.

Gesetzt, die Windmühle sollte eine Mehlmühle seyn; alsdann würde man das Innere der Mühle auf folgende Art einrichten können.



Die Flügelwelle a enthält innerhalb des Gebäudes ein kegelförmiges Rad b, welches in das kleinere c eingreift (b kann aber auch ein Kammrad und c ein Trilling seyn). Die Welle des Rades c ist perpendikulär und trägt nach unten zu ein Stirnrad d, dessen Zähne das stehende Getriebe e umtreiben. Die Welle dieses Getriebes enthält das Mühleisen mit dem über dem Bodensteine befindlichen Läufer f. Damit der Läufer aber auch von unten unterstützt sey, so enthält er da ein zweites Mühleisen g, welches durch die Mitte des Bodensteins geht und an der untern Haue des Läufers befestigt ist, während derselbe mit einer obern Haue an dem obern Mühleisen seine Befestigung hat. So machen die beiden Mühleisen mit dem Läufer und mit dem Getriebe e gleichsam nur ein Stück aus. Wenn also die Windflügel sich umdrehen, so läuft vermöge des eingreifenden Räderwerks auch der Läufer um. Mit dem untern Mühleisen sind die Zacken

verbunden, welche das Beutelwerk in Thätigkeit setzen. Die übrige Einrichtung der Mühle ist eben so, wie wir sie im Artikel **Mehlmühle** kennen gelernt haben. Weil aber der Wind zu verschiedenen Zeiten oft eine gar verschiedene Geschwindigkeit hat, so giebt man den Windmühlen recht große Mühlsteine, welche besser die Stelle eines **Schwungrades** vertreten können und so die Umwälzung des Läufers gleichförmiger machen. Deswegen liefern auch die Windmühlen in der Regel weniger gutes Mehl, als die Wassermühlen. Das zweite Rad d und das Getriebe e ist nothwendig, weil sonst der Läufer nicht die gehörige Umlaufsgeschwindigkeit hätte. Daß die Zapfen aller Radwellen gehörig in Lagern laufen müssen, versteht sich von selbst.

Sollte die Windmühle eine **Stampfmühle** oder eine **Bohrmühle** seyn, so müßte man an die Stelle des Stirnrades d ein Kammrad setzen, das in ein liegendes Getriebe eingriffe, und wo dann die Welle dieses liegenden Getriebes die Daumenwelle wäre, oder die Bohrstange mit dem Bohrer enthielte. Sollte sie eine **Sägemühle** seyn, so müßte die Welle des zuletzt genannten Getriebes eine Kurbel enthalten, die mit dem Sägegatter verbunden wäre. Und so ist (mit Beyhülfe des Artikels **Bewegung**) leicht einzusehen, was für Einrichtungen man treffen müßte, wenn Windflügel auch eine andere Maschine treiben sollten.

Nun muß man die Windflügel aber auch zu jeder Zeit gegen den Wind richten können, derselbe möge von einer Himmelsgegend her wehen, wo er wollte. Das macht noch folgende Einrichtung nothwendig. Entweder läßt man das ganze Mühlengebäude, leicht von Holz gebaut, auf einem starken vertikalen Wellbaume ruhen, der unten einen Zapfen hat, welcher in einem Zapfenloche läuft, oben aber von einem Kranze oder Kragen umschlossen wird, der den horizontalen Theil eines fest mit dem Erdboden verbundenen Gestelles (eines **Bocks**) ausmacht, um so durch Umdrehung des Wellbaums die ganze Mühle umdrehen zu können; oder man macht blos das Dach so beweglich, daß dasselbe mit Windflügeln, Flügelwelle und Rad b sich umdrehen läßt. Jene Einrichtung findet sich bey den **deutschen Windmühlen** oder **Bockmühlen**; diese bey den **holländischen Windmühlen**. Dort ist zwischen dem Kragen und dem Boden der Mühle so viel Spielraum, daß in die Welle ein langer Hebel befestigt werden kann, woran man Welle und Mühle so weit, als man will, umzudrehen im Stande ist. Die holländische Windmühle, welche Stürme nicht, wie die deutsche, umzuwerfen vermögen, ist thurmförmig von Steinen fest an die Erde gebaut. Die obere Kante dieses Thurms macht eine kreisförmige Rinne aus, worin die eben so große kreisförmige untere Kante des Dachs, zu welchem die Flügelwelle herausgeht, auf beweglichen Rollen liegt. Dieselbe Kante des Dachs enthält einen inwendig wie ein Stirnrad gezahnten Ring, in welchen ein Trilling eingreift, dessen Welle bis unten in die Mühle hineinreicht. In der Welle stecken kreuzweise ein Paar Stöcke. Dreht man daran die Welle um, so dreht man auch das Dach herum, und zwar so weit, als es nöthig ist. Hierbey wird dann mit dem Wellbaume zugleich das Rad b an dem Rade c herumgedreht.

Gewöhnlich haben die Windmühlen auch ein Bremswerk, um sie zu jeder Zeit in Stillstand zu bringen. Der Wellbaum a enthält nämlich in gewisser Entfernung von dem Rade b ein ungezahntes ringförmiges Rad, das Bremsrad, über welchem an einem starken einarmigen Hebel, dem Bremsbaume, ein starker bogenförmiger Theil, der Bremskranz, schwebt. Die Höhlung dieses Kranzes muß einen ziemlich großen Theil des Bremsrades genau umschließen, wenn der Kranz dagegen angedrückt wird. Letzteres geschieht, sobald die Mühle still stehen soll, durch Ziehen an einem von dem Bremsbaume herunterhängenden Seile. Um ihn wieder bis auf eine gewisse Höhe davon zu entfernen, und zwischen Radperipherie und Bremskranz den Spielraum wieder herzustellen, wie er zur ungehinderten Bewegung der Mühle nöthig ist, wenn letztere wieder in Gang kommen soll, so geht von dem Bremsbaume ein zweites Seil in die Höhe, um eine Rolle und von da wieder hinunter. Zieht man an diesem Seile, so geht Bremsbaum und Bremskranz wieder hinauf.

Windmühlen von der bisher beschriebenen Art nennt man wegen der Stellung ihrer Flügel vertikale Windmühlen. Sind ihre Flügel segelartig eingerichtet, so heißen sie Segelwindmühlen. Von geringerer Wirkung sind die hin und wieder gebauten horizontalen Windmühlen, oder diejenigen, deren Flügel, an einem vertikalen Wellbaume, über dem Dache in einer horizontalen Fläche sich umdrehen, die durch keine besondere Vorrichtung brauchen nach dem Winde gerichtet zu werden, sondern beständig fortgehen, wenn der Wind auch seine Richtung ändert. Die horizontalen Windflügel, gewöhnlich sechs, dürfen nämlich blos auf einer Seite Luft fangen, auf der andern aber, wo sie gegen den Wind sich drehen, müssen sie sich niederlegen oder auf irgend eine Art dem Windstoße ausweichen, weil sonst gleiche entgegengesetzte Stöße einander aufheben und die Maschine ruhen würde. Dies bewirkt man durch Klappen in Thür- oder Segelform, die nach der einen Seite, wenn sie gegen etwas drücken, geschlossen sind, folglich dem Winde einen Widerstand entgegensetzen; nach der andern Richtung aber schon beym leisen Anstoß sich öffnen und dem Winde den Durchgang verstatten. Nach der ersten Richtung erfolgt natürlich die Umdrehung, weil da der Wind viele Fläche trifft. Durch Seile und andere Mittel kann dem zu weiten Herumschlagen der Thüren und Klappen leicht Gränzen gesetzt werden. Es ist übrigens leicht einzusehen, daß die horizontalen Windmühlen schwächer gehen müssen, als die vertikalen, wo wenigstens vier Flügel von dem Winde zugleich getroffen werden.

Längst hat man auch schon solche vertikale Windmühlen zu bauen gesucht, welche sich durch einen besondern, Windfahnen ähnlichen, sehr großen Flügel von selbst nach dem Winde drehen sollten. Auch hat man bey ihnen schon Mittel angewendet, die Geschwindigkeit der Flügel zu reguliren, namentlich die Schwungkugeln (Art. Bewegung, Bd. I., S. 121).

Windöfen, s. Oefen.

Windräder, Windwerke, s. Gebläse, Mehlmühlen, Grützmühlen rc.

Winkelhebel, s. Hebel.

Winkelräder werden oft die kegelförmigen Räder genannt; s. Bewegung und Räderwerk.

Wirken oder Weben, s. Weben.

Wirken, den Teig, s. Brodbäckerey.

Wismuth, Markasit ist ein weißlich gelbes, sprödes und so leicht flüssiges Metall, daß es schon an der Lichtflamme schmelzt. Es ist ohngefähr 9mal so specifisch schwer, als Wasser. Man findet es gediegen, oxydirt, mit Schwefel und auch mit anderen Metallen verbunden. Schon bey der gewöhnlichen Temperatur der Luft läuft es grau an. Siedendes Wismuth (bey 255 Grad) verbrennt an der Luft mit bläulicht weißer Flamme zu weißem rauchförmigem Oxyd, den sogenannten Wismuthblumen. Mit dem Schwefel schmelzt das Wismuth leicht zusammen; auch läßt es sich fast mit allen Metallen verbinden. Hauptsächlich gebraucht man es als Zusatz zu Bley und Zinn, wodurch diese Metalle sehr leichtflüssig werden. Gießt man Wasser zu seinen Auflösungen in Säuren, so schlägt sich ein weißes Oxyd nieder, welches die Grundlage der weißen Schminke ausmacht, auch unter dem Namen Perlweiß, Spanisch Weiß bekannt ist.

Wolf oder Teufel, s. Baumwolle und Baumwollenmanufakturen, Wolle und Wollenmanufakturen.

Wolfram, Scheel, ist ein grauweißes, hartes, sprödes, äußerst strengflüssiges Metall.

Wolle und Wollenmanufakturen. Jedes gekräuselte Haar wird Wolle genannt; gewöhnlich versteht man aber nur das Haar der Schaafe, die Schaafwolle darunter. In außerordentlicher Menge wird diese Wolle zur Verfertigung von Geweben, Filzen, Strümpfen ꝛc. angewendet. Das Schaaf, welches aus Afrika abstammt, ist jetzt über der ganzen Erde verbreitet. Aber die Güte der Wolle von diesem oder jenem Schaafe, aus dieser oder jener Gegend, ist sehr verschieden. In Deutschland und Frankreich pflegt man die Wolle, in Hinsicht ihrer Güte, unter vier Abtheilungen zu bringen: die erste enthält ganz feine Wolle, Super-Electoralwolle; die zweite veredelte Wolle, Electoralwolle; die dritte halb veredelte Wolle; die vierte gemeine Landwolle. Gewöhnlich ist die Wolle Scheer-, Schur- oder Vließwolle, welche mit Scheeren von den Schaafen abgeschnitten wird, und zwar ist dieselbe entweder einschürige Wolle, lange Wolle, von Schaafen, die des Jahrs, im Juni und Juli, nur einmal geschoren wurden; oder zweischürige Wolle von zweimal im Jahr geschorenen Schaafen. Die letztere Wolle ist entweder Winterwolle von im April und Mai, oder Sommerwolle von im August und September geschorenen Schaafen. Die einschürige Wolle ist zu den vermischten Wollzeugen am besten; von der zweischürigen aber ist in der Regel die Winterwolle besser, als die Sommerwolle. Ueberhaupt benutzt man die zweischürige Wolle lieber zu Tüchern, zu feineren und ganz wollenen Zeugen und zu Filzen.

Den Ländern nach ist unter der europäischen Wolle die spanische die berühmteste; aber auch sie ist wieder von verschiedener Güte. Sehr gut, aber nicht so fein, als die spanische Wolle, ist die portugiesische; eben so manche englische. Unter den deutschen Wollsorten zeichneten sich von jeher die schlesischen, sächsischen, brandenburgischen, hol-

steinischen, lüneburgischen und würtembergischen aus. In neuerer Zeit aber wurde die deutsche Wolle durch Einführung der besten spanischen Schaafe, Merinos, in manche deutsche Länder, sowie durch eine bessere Behandlung und Wartung der Schaafe selbst, so veredelt, daß sie der spanischen nicht selten gleich kommt. Gute Wolle überhaupt muß eine sehr dünne Faser haben, beym Zusammendrücken elastisch sich zeigen und im Gefühl recht weich seyn; sie muß einen seidenartigen Glanz besitzen, beym Ausziehen lang sich zeigen und dabey kein Geräusch von sich geben, sich nicht leicht zerreißen lassen, nicht klebrigt und nicht süß riechend, nicht zweiwüchsig und nicht stachelhaarig, nicht unrein und nicht filzig, nicht aus gröberer und feinerer zusammengemengt seyn. Ihre Feinheit untersucht man am sichersten mit einem Vergrößerungsglase, wobey man die Wolle auf ein schwarzes Tuch legt. Es giebt aber auch eigene Wollmesser, d. h. Instrumente, womit man die Dicke der Wollfasern messen und in Zahlen angeben kann.

Die außerordentlich feine, zarte und glänzende Caschemirwolle, woraus so kostbare Shawls verfertigt werden, stammt von einer eigenen Art Schaafe und Ziegen ab, welche in Asien an der östlichen Seite des Hymelaja-Gebirges weiden. An der westlichen Seite dieses Gebirges, und zwar in Klein-Tibet, liegt die Stadt Kaschmera, wohin die Wolle von Kaufleuten gebracht wird. Die Caschemirziege und Tibetanische Bergziege überhaupt hat unter einem zottigten Haar einen sehr feinen, überall eingemengten Pelz; der äußerst zarte Flaum dieses Pelzes, wovon in Kaschmera 24 Pfund der besten Sorte 20 Dukaten kosten, ist es eben, den die Tibetaner zur Verfertigung der Shawls anwenden. Von einer Ziege erhält man ohngefähr 1/4 Pfund jenes Flaums. — Auch die Vigogne-Wolle von der Vicunna-Ziege, sowie die Alpagna-Wolle, von der Alpagna-Ziege in Peru, ist fein und schön. Von dem Kameelhaar, d. h. dem Haar der Kameelziege oder der Lama's in Asien und Afrika wurden ehedem die berühmten Kamlotte verfertigt. Das Garn von diesem Haar gebraucht noch häufig der Knopfmacher.

Was die Eintheilung in Kammwolle und in Streichwolle betrifft, so ist die erstere, welche man mit erwärmten stählernen Kämmen zum Spinnen vorbereitet, lang, schlicht oder nur unregelmäßig gekrümmt; man bestimmt sie vorzüglich zu glatten zeugartigen Geweben. Die durch Krempeln vorbereitete Streichwolle ist feiner, regelmäßig geschlängelt und gekräuselt; man verarbeitet sie zu weichen, dickeren tuchartigen Stoffen. Ehedem haben die Wollenweber nicht blos das Weben von wollenen Stoffen, sondern auch die Vorbereitungen zum Weben (Waschen, Kämmen, Krempeln, Spinnen rc.) in kleineren Werkstätten getrieben. In neuerer Zeit aber, wo es freilich auch noch einzelne Tuch- und Zeugmacher giebt, treibt man die Verfertigung der Wollengewebe meistens in Wollenmanufakturen mehr in's Große. Tuchweber oder Tuchmacher verfertigen blos Tücher und tuchartige Gewebe, Zeugmacher blos wollene Zeuge. Die Tücher bestehen nämlich aus einem dickeren, wolligteren Gewebe, welches auf der Oberfläche wie Filz aussieht, weil die kleinen Wollfäserchen die eigentlichen Fäden des Gewebes bedecken. Die Zeuge hingegen

sind dünner, leichter, glatter und ohne jene wolligte Oberfläche, wenigstens ist das Wolligte auf ihrer Oberfläche viel geringer. Nach der verschiedenen Art der wollenen Zeuge giebt es nun wieder Kamlotweber, Flanellweber, Sergeweber, Etaminweber, Raschweber, Teppichweber ꝛc.

Die erste Arbeit in einer Wollenmanufaktur (Tuchmanufaktur und Wollen-Zeugmanufaktur) ist das Sortiren der Wolle, je nach der Beschaffenheit der verlangten Garnsorte zu dieser oder jener Art von Gewebe. Es gehört viele durch Erfahrung erlangte Geschicklichkeit dazu. Mit diesem Sortiren ist zugleich ein Klopfen mit Stäben auf einem elastischen Tische verbunden, um allen Staub und sonstige lose fremdartige Dinge herauszubringen. Oft geschieht dies Schlagen auf mit Stricken bespannten Rahmen durch solche Klopfstangen, die durch Däumlinge einer um ihre Axe getriebenen Welle in Thätigkeit gesetzt werden. Die Kraft des Schlagens vermehren elastische Spiralfedern, welche die Stangen niederschnellen. Nun folgt das Entfetten der Wolle oder die Befreyung derselben von dem natürlichen Schweiße; es geschieht durch Herumarbeiten der Wolle in einem warmen Urin- oder Seifenbade, oder mit Wasserdämpfen, worauf in geflochtenen Körben in fließendem Wasser ein Ausstampfen und Auswaschen folgt. Die Behandlung der kürzern Streichwolle geschieht gewöhnlich in altem, mit Wasser vermischtem, auf 35 Grad erwärmtem Urin; der Lämmerwolle in Seifenwasser. Die Wolle erleidet dadurch einen Gewichtsverlust von 20 bis 40 Procent, je nachdem sie fetter und weniger oder mehr schon vor der Schur gewaschen worden war. Die Seife, welche man gebraucht, ist eine wohlfeile Schmierseife. Nach dem Waschen wird die Wolle bisweilen sogleich gefärbt; zu weißen Tüchern bestimmte wird geschwefelt, zuletzt gespühlt, ausgerungen und getrocknet. (S. auch Waschen und Waschmaschinen.)

Von Zupferinnen wird nun die Wolle mit der Hand von einander gezogen oder gezupft, und dann wird sie, um sie vollkommen zu öffnen, entweder geklopft oder in dem Wolfe machinirt. Das Klopfen geschieht mit der Kämmwolle, das Machiniren mit der Streichwolle. Zum Machiniren dient der Wolf oder Teufel, den wir schon im Art. Baumwolle (Bd. I., S. 86 f.) kennen gelernt haben, obgleich seine Einrichtung zu Wolle oft etwas verschieden ist. Um sie geschmeidig und biegsam zu machen, so wird die Wolle, wenigstens die Streichwolle, eingeschmalzt. Man nimmt dazu auf 100 Pfund Wolle, je nach dem Grade der Feinheit derselben, 10 bis 20 Pfund reines Olivenöl, indem man die Wolle gelockert ausbreitet, das Oel mit einer Gießkanne darüber gießt, und mit einem Rechen oder mit einem um die Axe gedrehten Bürsten-Cylinder durch einander arbeitet. Zu Kämmwolle nimmt man lieber Butter oder Schweinefett. Die eingeschmalzte Wolle wird nun noch einmal auf dem Wolfe machinirt.

Zum Kämmen der Zeugwolle dienen zwei Kämme, die zwei oder drei Reihen, 6 bis 8 Zoll lange, stählerne und gut polirte Zähne haben, welche man in einem kleinen Ofen, dem Kammpötte, erwärmt. Der eine Kamm wird an ein Untergestell so befestigt, daß seine Zähne aufwärts ge-

richtet sind. Der Arbeiter schlägt in die Zähne dieses Kamms die Hälfte von einer Handvoll zusammengerollter Wolle, die andere Hälfte in die Zähne des andern Kamms, und nun kämmt er die Wolle zwischen beiden Kämmen hindurch. Er wiederholt das abwechselnde Kämmen und Erwärmen mehrere Male, bis die Wollfasern recht gerade gelegt sind, so, daß sie einen 4 bis 5 Zoll langen Bart oder Zug bilden. Dabey sind kürzere Fasern, sogenannte Kämmlinge, abgesondert worden, welche man noch zum Einschlage grober Tücher verspinnen kann. Die bisher angegebenen Maschinen zu einem solchen Kämmen haben bis jetzt noch keinen rechten Eingang gefunden.

Was das Krempeln oder Kardiren der zu tuchartigen Geweben bestimmten Streichwolle betrifft, so geschieht dies, eben so, wie bey Baumwolle, entweder mit Handkrempeln, oder auf Krempelmaschinen. (S. Krempeln und Krempelmaschinen.) Je feiner die Wolle ist, desto feiner müssen die Krempelzähne seyn. Das Spinnen der gekämmten und gekrempelten Wolle geschieht entweder auf Hand-Spinnrädern oder auf Spinnmaschinen. (S. Spinnen und Spinnmaschinen.) Und dann folgt das Haspeln, Spuhlen, Schiren, Aufbäumen und Weben auf die in den Artikeln Haspel, Spuhlen, Spuhlmaschinen, Zettelmühle und Weben beschriebene Weise. Das gewebte Tuch wird mit einer kleinen Zange, dem Noppeisen, von Knötchen und eingewebten fremden Theilchen befreyt (genoppt), dabey ausgeschüttelt und dann gewalkt (s. Walken); hierauf wird es in reinem Wasser sorgfältig ausgespühlt, wieder getrocknet und von den Tuchbereitern gerauhet und geschoren. (S. Tuchbereiter und Tuchscheermaschinen.) Den Beschluß macht das Pressen. Das Pressen, besonders das mit hindurchgetriebenen Wasserdämpfen, welches man Decatiren nennt, giebt den Tüchern die beste und haltbarste Appretur. Bey dem gewöhnlichen Pressen ohne Wasserdämpfe nehmen Preßbreter und Preßspähne, auch wohl blanke eiserne oder kupferne Platten, das Tuch zwischen sich und dann läßt man die Schraube der Presse darauf wirken, welche durch einen Hebel oder durch eine Winde umgedreht wird. Man läßt das Tuch erst 12 bis 15 Stunden lang in der Presse; hernach legt man es in andere Falten und abermals zwischen Preßspähne oder Preßplatten. So bleibt es noch 24 Stunden lang in der Presse. Gute Preßspähne (glänzende Pappbögen) sind besser als Preßplatten; sie tragen das meiste dazu bey, wenn das Pressen des Tuchs gut gerathen soll. Gute Preßspähne müssen sehr dünn, fest und hart wie Horn seyn; sie müssen eine so glatte Oberfläche haben, daß sie wie lackirt aussehen. Die englischen sind besonders berühmt. Man macht sie in Pappmühlen (s. Pappe) aus alten hänfenen Segellumpen, auch wohl aus reinem Hanf, den man mit Wasser gähren läßt, dann zerkleinert, in einen Pappbrey und in Bögen verwandelt, die, nach außerordentlich starkem Pressen, auf der Oberfläche mit Bimsstein abgeschliffen, mit venetianischer Seife angestrichen und mit einem gut polirten schweren stählernen Cylinder geglättet werden.

So gepreßtes Tuch hat keinen vorzüglichen Glanz; auch läuft es, ohne weitere Behandlung, durch den Regen oder durch Nässe überhaupt ein, und

zwar desto mehr, je gröber es ist. Um das Einlaufen zu verhüten, wird es gewöhnlich erst von den Schneidern vor dem Zuschneiden zu Kleidungsstücken gekrumpen, d. h. mit Wasser angefeuchtet, mit Bretern und etwas Gewicht beschwert und dann wieder getrocknet. Das erst vor etwa 15 Jahren erfundene Decatiren aber macht das Krumpen überflüssig, giebt den Tüchern einen herrlichen dauerhaften Glanz und macht, daß sie im Regen nicht einlaufen. Es giebt jetzt mehrere Decatir-Methoden. In mehreren französischen Manufakturen ist folgende eingeführt. Die Wände eines 2 Fuß hohen, 3 Fuß tiefen und eben so breiten, aus Mauersteinen erbauten Ofens tragen eine gußeiserne Platte, welche hohl liegt und blos in der Mitte durch einen kegelförmigen Stein von Granit unterstützt ist. An der vordern Seite sind zwei, mit Thüren versehene Heizlöcher angebracht. In diese bringt man das Brennmaterial so hinein, daß es eine gleichförmige Hitze unter der Platte bewirkt, folglich auch die Platte an allen Punkten gleichmäßig heiß macht. An der hintern Seite der Platte befindet sich das Rauchrohr ohne weitere Züge, weil das Feuer ruhig unter der Platte brennen muß. Ein erhabener Rand geht um die Platte herum; in diesen paßt ein gegitterter gußeiserner Rahmen. Zuerst wird die Platte mit Leintüchern bedeckt, welche von Wasser stark durchdrungen seyn mußten. Auf die Leintücher kommt der Rahmen mit dem zu decatirenden, in recht gleichförmigen Lagen zusammengelegten Tuche. Weil das Tuch stark zusammengepreßt werden muß, so geht quer über dem Ofen ein Balken hin, welcher die Preßspindel enthält. Die in mehreren Lagen auf der eisernen Platte befindliche Leinwand wird erst stark mit Wasser begossen; hierauf wird gefeuert und die Platte zum Glühen gebracht. Das zu decatirende Tuch wird in eine Decke von dickem Tuch geschlagen, um die Farbe zu conserviren, und in den Rahmen gebracht. Zu schwarzen Tüchern nimmt man eine schwarze, zu hellfarbigen eine weiße oder hellfarbige Tuchdecke. Noch mit drei Lagen trockener Leinwand bedeckt man die nassen leinenen Tücher. Auf diese wird der Rahmen mit dem zu decatirenden Tuche gelegt, und auf letzteres das Preßbret. Aus dem nassen Leintuche steigen dann die von der Hitze der Eisenplatte entwickelten Dämpfe empor; sie erheben sich durch das Gitter des Rahmens und durchdringen das zu decatirende Tuch, wovon zwei Stücke zugleich in einen Rahmen gelegt werden können. Die Preßspindel dreht man auf die gewöhnliche Art um, damit sie das Tuch zusammendrücke. Je stärker dies geschieht, desto größer ist die Wirkung des Pressens und desto schöner fällt der Glanz aus, aber desto mehr nimmt das Tuch an Härte zu. So währt die Dämpfung bey hellfarbigem Tuche etwa 15, bey schwarzem 30 Minuten. Nach Beendigung desselben nimmt man den Rahmen mit dem Tuche ab und bringt letzteres auf den Vorrichtetisch, wo man es entfaltet. Zwei Arbeiter ergreifen es an den Enden und schütteln es stark aus, um die noch dazwischen befindlichen Dämpfe zu vertreiben. Damit aber am Ellenmaaß nicht zu viel verloren gehe, so wird das Tuch, streckenweise von 6 zu 6 Ellen, stark ausgezogen.

Eine andere Decatirmethode ist folgende. Man wickelt zwei Stücke Tuch um zwei Cylinder, welche an den beiden Enden eines eigenen Ge-

stelles in Zapfenlagern ruhen. In der Mitte zwischen diesen beiden Cylindern, aber höher, befindet sich ein dritter Cylinder, um welchen man den Anfang des einen Stücks ein Paarmal rollt. Man schiebt nun den Anfang des andern Stücks ein, und wickelt so beide Stücke zugleich von den ersten Cylindern ab und auf den dritten Cylinder so, daß die Cylinder gleichsam in einander stecken. Die Befestigung der Tücher an den Cylindern geschieht durch Leinwandstücke, welche an letzteren festgemacht sind; an diese Leinwandstücke näht man die Tuchenden oder man häkelt sie daran. Das Leinwandstück des zweiten Cylinders muß so lang seyn, daß es, nach dem Aufrollen beider Stücke auf den dritten, noch einigemal herumgeht, um das Ganze einzuhüllen. Die beiden ersten Cylinder sind von Holz und nur einmal vorhanden; den dritten Cylinder hingegen, entweder ebenfalls von Holz, oder besser von Kupferblech, muß man in mehreren Exemplaren haben. Der kupferne Cylinder ist hohl und durchlöchert, damit der Dampf auch von Innen nach Außen wirken könne. Sind fünf solcher Cylinder mit zwei Stücken Tuch umwickelt, so steckt man sie mit ihren Zapfen aufrecht in die Löcher, welche im Mittelpunkte und den vier Enden eines hölzernen Kreuzes angebracht sind. Das Kreuz wird dann über einen offenen Dampfkessel gestellt und ein schilderhausartiges Gehäuse, welches an Seilen hängt, die auf Rollen gehen, darüber herabgelassen. — Solcher Decatirvorrichtungen von ähnlicher Art giebt es noch mehrere.

Viele glatt gewebte Wollenzeuge werden durch Kalandern appretirt, d. h. sie werden zwischen einer Walze von sehr glattem hartem Holze und einer andern von Metall, die durch einen eingelegten glühenden Stahl erhitzt ist, hinweggezogen. (S. Walzen und Walzwerke.) Durch diesen Proceß wird das Zeug eben und glatt. Soll es noch dichter und auch glänzender werden, so zieht man es durch gelöstes Gummi oder Hausenblase, auch wohl durch eine, vermöge einer Aetzlauge gemachten Auflösung von Schaafwolle; nach dem Trocknen kalandert man es ebenfalls noch. (S. auch Kareyen, Kreppen, Frisiren und, in Hinsicht der wollenen Gebildgewebe und des wollenen Sammts, Weben.) Das Färben der Wolle, des Tuchs und der Wollenzeuge lehrt der Artikel Färbekunst.

Wollenfärberey, s. Färbekunst.

Wollenkrempeln und Wollenkrempelmaschine, s. Krempeln, Krempelmaschinen und Wolle.

Wollenmanufakturen, s. Wolle.

Wollkämmen, s. Wolle.

Wollspinnerey und Wollspinnmaschinen, s. Spinnen und Spinnmaschinen.

Wootz, Wootzstahl, s. Stahl und Stahlfabriken.

Würze, s. Bierbrauerey.

Z.

Zaffer, s. Blaufarbenwerke.

Zähne, s. Räder und Räderwerk.

Zain, Zaine oder Zahn nennt man einen durch Gießen in Formen, oder durch Hauen (Meiseln), oder durch Schmieden gebildeten Metallstab. So kommt er in Bijouteriefabriken, in der Münzkunst, auf Eisenhämmern rc. oft vor.

Zainschmied oder Zainer heißt auf Eisenhütten derjenige Arbeiter, welcher das Eisen auf dem Zainhammer kraus oder zu krausen Stäben schmiedet.

Zampelstühle, s. Weben.

Zangen sind sehr nützliche, ja vielen Arbeitern ganz unentbehrliche Werkzeuge, womit man theils solche Sachen festhält, die man nicht mit der Hand festhalten könnte, theils Sachen zu einer gewissen Gestalt biegt, theils auch Sachen von einander trennt. Die meisten Zangen wirken als zweiarmige Hebel (s. Hebel), deren Umdrehungspunkt ein Scharnier ausmacht; zwischen die kürzeren Schenkel faßt man die Sachen, und die längeren drückt man dann zusammen. So kann man mit Zangen (Feuerzangen, wie z. B. die Schmiede sie haben) glühende Sachen, welche man verarbeitet, und andere Sachen, die man mit der bloßen Hand nicht fest genug zu packen vermag, wohin z. B. die Zangen zum Drahtziehen gehören, recht gut halten. Die Beißzangen, Kneipzangen, welche zum Ausziehen von Nägeln, Stiften rc. dienen, indem man diese mit dem scharfen Maule (den kurzen Hebelsarmen) packt, oder auch zum Durchbeißen von dünnem Draht, dünnen Blechstreifen rc., sind Zangen von ähnlicher Art. Der Arbeiter in Glasfabriken, welcher die Häfen mit der flüssigen Glasmasse aus dem Ofen nimmt, hat dazu Zangen mit solchen gebogenen Armen nöthig, welche die Häfen genau und sicher umfassen. Die kurzen Schenkel der zum Biegen von Draht und anderen Metallstücken dienenden Zangen sind rund. Bey der Spiralfederzange (Spiralfederkluppe) der Uhrmacher, womit diese die Spiralfeder der Taschenuhr (s. Uhrmacherkunst) nach der Spirallinie biegen, hat einen concaven und einen convexen Schenkel, zwischen welchen man die dünne Feder durch Drücken von Stelle zu Stelle zu der spiralförmigen Gestalt bringt.

Zum Festhalten sehr feiner Körperchen, z. B. der Taschenuhr-Räder, Schrauben, Vorsteckstifte und anderer Taschenuhrtheile gebraucht der Uhrmacher die Pincetten oder Federklüppchen, die als Hebel der andern Art wirken, indem ihre beiden Schenkel, statt des Scharniers, durch eine gebogene Feder so mit einander verbunden sind, daß beide Schenkel und Feder gleichsam nur ein Stück ausmachen. Man drückt die Schenkel zusammen und hernach öffnet sich die Zange blos durch ihre Federkraft wieder. Aehnliche Zangen, dereh Schenkel von verschiedener Form (platt, rund, hohl rc.) sind, werden in Glasfabriken beym Blasen des Glases gebraucht, um das noch weiche Glas zu irgend einer Gestalt zu drücken.

Zapfen von Wellen sind die an den Enden der Axe der Wellen befindlichen dünnen cylindrischen Theile, die in Löchern oder in hohlen Lagern laufen und um welche die Wellen sich drehen. (S. Räder.) Andere Zapfen sind die Zapfen der Fässer zum Verschließen einer runden Oeffnung und diejenigen runden oder eckigten Pflöcke, womit man oft Holztheile, Metalltheile etc. verbindet.

Zapfenlager, s. Zapfen und Räder.

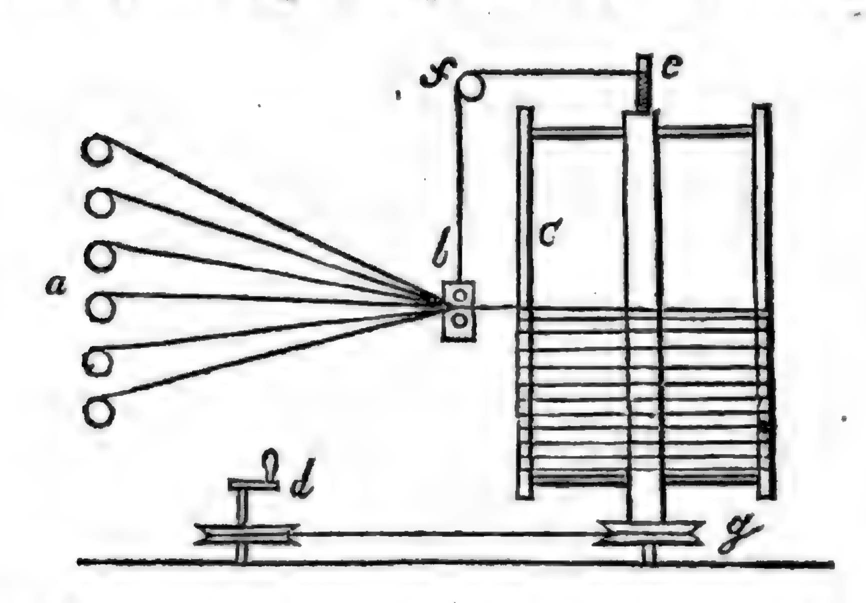
Zarge heißt ein Ring oder irgend eine runde Einfassung; s. unter andern Mehlmühle.

Zeichnenstifte, Crayons sind die Bleystifte, die Rothstifte (s. diese Artikel), die Stifte der Lithographen (s. Stecherey), die Stifte aus schwarzer Kreide (Kohlenschiefer) u. dergl. Wenn man Kohle von sehr feinem Korn zu Stiften zersägt, diese in eine irdene mit geschmolzenem Wachs gefüllte Pfanne legt und darin über einem gelinden Feuer ohngefähr eine Stunde liegen läßt, so erhält man, nach dem Herausnehmen und Abtrocknen, vortreffliche Zeichnenstifte. Läßt man Bley in einem Schmelztiegel schmelzen, setzt man dann Spießglanzkönig, und wenn auch dieser geschmolzen ist, etwas Quecksilber zu, so erhält man eine Metallmischung, woraus man Zeichnenstifte schneiden kann.

Zeithalter, s. Uhrmacherkunst.

Zettel oder Kette, s. Weben.

Zettelmühle, Zettelmaschine, Schirmühle, Schermühle, Scherrahmen heißt diejenige sinnreiche Maschine, mit welcher der Weber das Zetteln oder Schiren des zum Verweben bestimmten Kettengarns verrichtet. (S. Weben.) Der Hauptheil dieser Maschine, welche man in nebenstehender Figur dargestellt sieht, ist eine Art Haspel oder Weife c, mit stehender Welle. Auf dieser Weife wird das Garn, abwechselnd von unten nach oben und von oben nach unten, in einer Schraubenlinie herumgewunden; dadurch läßt sich in einem kleinen Raume eine große und bestimmte Garnlänge hervorbringen. Um



das obere Ende e der stehenden Welle windet sich eine starke Schnur, die, über eine Rolle f geleitet, vertikal herabhängt, und mit ihrem untern Ende unter einer kleinen Rolle hingeht, so, daß letztere in ihr schwebt. Das Ende ist dann an das Gestelle der Maschine befestigt. Jene kleine Rolle macht mit einer viereckigten Hülse b gleichsam ein Stück aus. Diese Hülse ist an einer glatten viereckigten Stange auf und nieder verschiebbar. Windet sich daher die Schnur um e, so verkürzt sie sich und dadurch wird die Hülse b mit der Rolle an der viereckigten Stange in die Höhe gezogen.

Wird die Welle e g nach der entgegengesetzten Richtung umgedreht, so windet sich die Schnur von e ab und b sinkt herunter.

In einem besondern zu der Maschine gehörigen Gestelle befinden sich in mehreren horizontalen Reihen eine bedeutende Anzahl, z. B. 36 bis 60, leicht um ihre Spindeln beweglicher, mit Garn gefüllter Spuhlen a. Die einzelnen Fäden von diesen werden zwischen den glatten Blättern eines in b befindlichen Kammes hin, unten an einen Stab der Weife geleitet und daselbst mit ihren Enden an einen Pflock befestigt. Eine kleine vertikale Welle, die eine Kurbel d hat, enthält eine horizontale Rolle, um die eine Schnur oder ein Riemen ohne Ende und von da auch um diejenige Rolle g geht, welche an der Welle e g sich befindet. Wenn nun die Kurbel d rechts umgedreht wird, so winden sich alle von a herkommenden Fäden in einer Schraubenlinie von oben nach unten um die Weife herum, weil durch Umwickelung der Schnur b f e um e der Glitscher b gleichmäßig in die Höhe geht. Oben werden die Fäden so um einige Pflöcke der Weife geschlungen, daß, beym Umdrehen der Kurbel nach entgegengesetzter Richtung, die Schnur e f sich wieder von e abwickelt, folglich b herabsinkt und die Garnfäden in derselben Schraubenlinie von oben nach unten um die Weife sich winden. Die Schraubenlinie hat, sowohl von unten nach oben, als von oben nach unten, eine gewisse Länge; der Auf- und Niedergang kann aber, nach Erforderniß, dadurch verkürzt werden, daß die Umwickelung bis auf eine gewisse, der Länge der Kettenfäden angemessene Strecke geschieht. Auf diese Art kann man demnach bequem und schnell die zu einem Gewebe erforderliche Anzahl Kettenfäden von bestimmter Länge erhalten. Zuletzt brauchen sie nur noch, wenn die zur Kette gehörige Anzahl Umwickelungen vorhanden ist, da, wo sie um den Pflöcken der Weife herumliegen, durchschnitten zu werden.

Zeug, als Gewebe, s. Wolle, Baumwolle, Seide, Leinen ꝛc.

Zeug des Papiermachers, s. Papierfabriken.

Zeugschmied ist die allgemeine Benennung eines Arbeiters, welcher Sägeblätter, Meisel, Zangen, Zirkel, Bohrer und andere eiserne, sowie grobe stählerne Werkzeuge, verfertigt. (S. die Artikel, worin diese Geräthe vorkommen.)

Ziegel, Ziegeley, Ziegelbrennerey, Ziegelfabrik, Ziegelhütte. Diejenigen künstlichen Steine, welche man Ziegel, Ziegelsteine, Brandsteine, Brennsteine nennt, macht man in den Ziegeleyen oder Ziegelhütten aus einem Gemenge von kalkfreyem Thon und Sand. Man theilt diese Ziegel in Mauerziegel oder Backsteine und in Dachziegel ein; jene, welche meistens viereckigt (parallelepipedisch), zu manchen Zwecken aber auch an der Kante bogenförmig, simsartig ausgeschweift sind, werden hauptsächlich zum Aufführen massiver feuerfester Gebäude, zum Bau von Oefen und Heerden, zum Pflastern von Fußböden ꝛc.; die Dachziegel, wovon es flache und hohle giebt, am meisten zum Decken der Dächer angewendet.

Man nimmt zur Verfertigung der Ziegel am liebsten solchen Thon, welcher von Kalktheilen und kleinen Kiesen frey ist, welcher beym Austrocknen nicht zu stark schwindet, im Feuer steinhart und roth oder röthlich

sich brennt (welches von beygemischtem Eisen herrührt), sich gut zusammenballen und ohne eigenmächtige Veränderung sich leicht in jede beliebige Form bringen läßt. Durch Vermischung eines solchen fetten, zähen Thons mit Sand verhütet man das Zusammenziehen desselben in der Hitze, wodurch sonst Risse entstehen würden. Durch Probemischungen und Probebrände erforscht man am sichersten das beste Verhältniß des Sand- und Thongemenges, welches im Durchschnitt wie 1 zu 4 angenommen wird. In den sogenannten Sümpfen (Gruben) erweicht man den Thon durch Wasser und auf einer eigenen Tretplatte sucht man die Vermengung durch Treten von Menschen oder Thieren zu Stande zu bringen, obgleich dazu bisweilen auch eigene Thonmühlen, deren Hauptheil eine Welle mit Messern oder Schlagflügeln ist (s. Bewegung, Bd. I., S. 117 f.), angewendet werden. Hat die Masse die gehörige Gleichförmigkeit und teigartige Consistenz erhalten, ist es sogenanntes Ziegelgut geworden, so werden daraus die Ziegel durch Hülfe von Formen gebildet oder gestrichen.

Die Form zu den flachen Dachziegeln (Biberschwänzen, Zungen ꝛc.) besteht in einem, an dem einen Ende abgerundeten Brete, dessen Fläche ohngefähr 1/4 Zoll größer ist, als der Ziegel nach dem Trocknen und Brennen ausfallen soll (weil das Gut in der Hitze sich zusammenzieht oder schwindet). Leisten an den beiden langen Seiten des Brets bestimmen die Dicke des Ziegels. Eine Vertiefung, der Rundung gegenüber, bildet den Haken oder die Nase des Ziegels, wenn Ziegelgut in die Form hineingearbeitet wird. Die zu Hohlziegeln bestimmte Form hat die Gestalt einer halben Walze, die gegen das Ende schmal zuläuft. Die Form zu den gewöhnlichen Mauerziegeln besteht in einem hölzernen oder eisernen, auf ein glattes Bret gelegten Rahmen, der im innern Raume 1/4 Zoll größer ist, als der Stein werden soll. Nachdem man die Form mit Wasser benetzt hatte, so knetet man mit den Händen so viel Ziegelgut hinein, daß alle Ecken der Form davon ausgefüllt werden, und dann streicht man mit dem Streichbrete darüber hin. Den so gebildeten Ziegel legt man gleich nachher auf ein mit Sand bestreutes Bret. Auf dem Brete kommen die Ziegel zum Trocknen in die Ziegelscheuer, welche mit verschließbaren Zugöffnungen oder Fenstern versehen ist. Man läßt besonders die Dachziegel, wegen der dadurch leicht entstehenden Risse, nicht zu rasch trocknen.

In den neueren Zeiten sind verschiedene Maschinen zur Bildung der Ziegel, namentlich der Mauerziegel, erfunden worden. So wird bey der Ziegelpreßmaschine des Hattenberg in St. Petersburg das Gut durch zwei an einer Stange befindliche, mittelst Rad, Getriebe und Kurbel in zwei viereckigten mit einander verbundenen schmalen Kasten hin und her getriebene viereckigte Kolben zu Wandöffnungen herausgepreßt, und zwar abwechselnd aus dem einen und andern Kasten. Nach der Gestalt der Ziegel richtet sich die Gestalt jener Oeffnungen; und jeder Kasten ist so lange, als das Pressen aus seiner Oeffnung dauert, mit einem Deckel verschlossen. Während dieser Zeit wird der andere wieder mit Ziegelgut gefüllt. Die aus den Oeffnungen herauskommende Masse, welche sich auf eine, etwas schräg herunterwärts geneigte Fläche legt, wird da durch ein

eigenes Messer schnell in solche Stücke zerschnitten, welche die Ziegel ausmachen.

Besonders sinnreich und wirksam ist die von dem Franzosen Terrasson Fougeres erfundene Ziegelbildungsmaschine. Ein Riemen ohne Ende, der um zwei Walzen geschlagen ist, enthält auf sich eine Menge einzelner Breter mit zwei nach den Kanten des Riemens hinstehenden Seitenwänden. Der Riemen, dessen oberer Theil Rollen unter sich hat, rückt vorwärts, wenn die Walzen in Umdrehung gesetzt werden. Ueber dem Riemen und der ersten Walze befindet sich ein Behälter mit Ziegelgut. Letzteres wird durch eine mit einer Art Messer versehene Welle gehörig unter einander geknetet und dann durch eine Oeffnung auf die beweglichen Breter herausgelassen. Ueber der zweiten Walze liegt eine dritte dickere (Preßwalze). Unter dieser gehen die Breter mit dem darauf ausgebreiteten Gute hin, welches dadurch gepreßt und gehörig geebnet wird. Von da wird die Masse auf einer horizontalen, auf Rollen ruhenden ebenen Fläche weiter geführt und unter einem besondern Theile hin, der an dem kurzen Arme eines zweiarmigen Hebels hängt. Dieser besondere Theil besteht aus zehn in bestimmten Entfernungen von einander und in einerley Horizontalfläche ausgespannten dünnen Drähten, welche, beym Hinunterdrücken des kurzen Hebelsarms, das auf jedem Brete ausgebreitete Gut zu Ziegeln zerschneiden. So liefert die Maschine in 10 Stunden 24,000 Mauerziegel.

Wenn die, auf diese oder jene Art gebildeten Ziegel in der Trockenscheuer, wo sie auf repositorienartigen Breterschichten zu Tausenden aufgestellt waren, so trocken geworden sind, daß man keine Nässe mehr an ihnen wahrnimmt, so wird das Brennen vorgenommen. Obgleich dasselbe zuweilen in Meilern oder Feldöfen geschieht, so werden doch wirkliche Oefen am meisten und in der Regel am vortheilhaftesten dazu angewendet; und obgleich es verschiedentlich gestaltete vtereckigte und runde Ziegelöfen giebt, so möchten doch wohl die pyramidenförmig viereckigten, die eine ähnliche Einrichtung wie die Kalköfen haben (s. Kalk, Bd. I., S. 524), die besten seyn. Sie sind übrigens nach der Zahl der darin zu brennenden Ziegel von verschiedener Größe. Die zweischürigen (mit zwei Schür- oder Feuerlöchern) können etwa 20,000 Ziegel enthalten; in vielschürigen brennt man oft über 100,000 Ziegel auf einmal. Man setzt sie auf eine schmale Kante so in den Ofen, daß für den Durchgang der Hitze fingersbreite Zwischenräume bleiben. Zuerst wird (von Holz, oder von Torf, oder von Steinkohlen) ein schwaches, sogenanntes Rauch- oder Schmauchfeuer angemacht und einige Tage und Nächte unterhalten. Wenn der dabey aufsteigende dicke feuchte Rauch sich verloren hat, und eine weiße Flamme aus der Ofenmündung schlägt, so wird das Feuer ohngefähr zwei Tage und zwei Nächte hindurch verstärkt, und zwar erst bis zum Halb- oder Mittelfeuer verstärkt, wobey die Feuerlöcher noch offen bleiben. Dann aber folgt das Ganzfeuer, bey welchem man, um das Feuer zu ersticken, die Feuerlöcher zumauert und auch die Zuglöcher in der Ofenwand verschließt. Alsdann steigert sich der Brand bis zum Glühendwerden der Steine und bis zu einer aufsteigenden weißen Flamme; und die Ziegel werden dann gahr seyn. Allmälig läßt man den Ofen erkalten, und erst wenn dies

vollständig geschehen ist, so öffnet man ihn und nimmt die Ziegel heraus, welche eine rothe, oder gelbrothe, oder gelbe, zuweilen auch wohl, wenn der Thon Talkerde enthielt, eine graue Farbe zeigen werden. Auf den ganzen Brand, Einsetzen der Ziegel, Abkühlen des Ofens und Herausnehmen der Ziegel mit gerechnet, gehen bey 30,000 Ziegeln 18 bis 19 Tage hin.

Der Ziegelbrenner muß die Kunst verstehen, durch Oeffnen und Schließen der in der Wand befindlichen Luftlöcher die Hitze so zu reguliren, daß der Brand bey allen Ziegeln möglichst gleichförmig ausfällt. Schlecht gebrannte oder beschädigte Ziegel, besonders Dachziegel, sollten nie verkauft werden. Gute Dachziegel müssen übrigens im Bruche feinkörnig und beynahe glänzend seyn, kein zu großes Gewicht haben, beym Anschlagen mit einem harten Körper klingen, gern und leicht Wasser einsaugen und es auch eben so leicht wieder aus dem Innern verdünsten lassen; im feuchten Zustande der Kälte ausgesetzt, dürfen sie nicht springen. Gute, völlig gahr gebrannte Mauerziegel müssen gleichfalls beym Anschlagen klingen; sie dürfen keine grobe Steintheile, noch weniger aber Kalknieren, eingemengt enthalten; sie müssen das Wasser leicht einsaugen, ohne zu reißen, und es auch leicht wieder von sich lassen.

Zuweilen werden die Dachziegel auf der Außenseite glasirt. Man vermehrt hierdurch die Dauerhaftigkeit der Ziegel und verschönert ihre Oberfläche. Ziegel, die eine Glasur (einen dünnen glasigten Ueberzug) haben, können da das Wasser nicht einsaugen, und deswegen in der Kälte nicht leicht springen. Das Glasiren geschieht unter andern dadurch, daß man die gut getrockneten, auch wohl schon halbgahr gebrannten Ziegel mit einem dünnen Brey von Bleyglätte, Sand und Wasser überschlämmt und dann gahr brennt; oder auch, daß man während des Brennens Kochsalz, oder mehrere Bündel grünes Ellernholz, oder Horn u. dergl. in's Feuer wirft; oder daß man die zu brennenden Steine mit Steinkohlenpulver schichtet und damit brennt. So bekommen die Ziegel einen graulichten, gelblichten oder schwärzlichten Glanz. Vollkommenere Glasuren mit bestimmteren Farben erhält man freilich durch folgende Gemenge:

Zu Braunblau: 10 Theile Bleyglätte, 10 Theile Quarzsand, 3 Theile Braunstein; zu Grün: 10 Theile Bleyglätte, 10 Theile Sand, 1 Theil Kupferoxyd; zu Gelb: 10 Theile Bleyglätte, 10 Theile Sand, 4 Theile Eisenvitriol; zu Roth: 10 Theile Bleyglätte und 10 Theile Sand. Alle diese Substanzen werden durch ein feines Sieb gesichtet und innig mit eineinander vermengt. Ein Arbeiter bestreicht nun zwei Drittheile des Ziegels mit Mehlkleister, streut das Glasurpulver darauf, klopft den Ueberfluß ab und brennt die Ziegel auf die gewöhnliche Weise. — Wendet man zu den Ziegeln Thon an, der ziemlich viel Eisenoxyd und nicht viel Sand enthält, und brennt man sie mit Torf, so werden sie hübsch schwarz.

Manche geschickte Ziegelbrenner, wie z. B. Biehl zu Waiblingen im Würtembergischen, machen auch aus einem Gemenge von gutem Thon und Sand irdene Wasserleitungsröhren, zu deren Bildung sie sich einer eigenen Preßmaschine bedienen.

Ziegelbrennerey, Ziegelfabrik, Ziegelhütte, s. Ziegel.

Ziehbank, Zugbank, Schneidebank ist eine hölzerne Bank,

worauf Wagner, Küfer und mehrere andere Holzarbeiter, mit einem Zugmesser, das zwei Handgriffe hat, Holz abziehen. Der Arbeiter, welcher die Bank zwischen seinen Beinen hat, klemmt das abzuziehende Holz auf der Bank zwischen zwei Absätze oder Klötze.

Ziehbank zum Drahtziehen, s. Draht.

Ziehmaschinen können die Drahtziehmaschinen, die Ziehbänke überhaupt, die Ziehvorrichtungen der Büchsenmacher, die Bleyzüge der Glaser, die Röhrenzüge ꝛc., aber auch die Hobelmühlen oder Hobelmaschinen seyn, bey welchen, um lange Spähne oder dünne Holzstreifen zu erhalten, ein geeigneter Hobel an einem Seile, vermöge einer mit einem Räderwerke verbundenen Winde, auf einer Bank vor- und rückwärts gezogen werden kann.

Zifferblattmacher, s. Uhrmacherkunst und Email.

Zigarrenfabriken, s. Tabacksmanufakturen.

Zimmermann ist derjenige Handwerker, welcher nach dem von einem Baumeister (nicht selten auch von ihm selbst) verfertigten Risse, von Holz, das er gehörig zuhaut, Gebäude aufführt. Die vornehmsten Werkzeuge dieses Handwerkers sind: verschiedene Beile und Aexte, Sägen, Bohrer, eiserne Winkelhaken, Klammerhaken ꝛc. Ohne in die Baukunst einzugehen, läßt sich das Handwerk des Zimmermanns nicht gehörig beschreiben.

Zink und Zinkhütten. Das erst seit dem 12ten Jahrhundert bekannte Zink ist ein bläulichtweißes, beynahe bleyfarbenes, hartes, klingendes, im erhitzten Zustande vollkommen dehnbares Metall, welches 7mal specifisch schwerer als Wasser ist. Vor dem Glühen schmelzt es schon und zwar bey 296 Grad Reaumur; bey der Rothglühhitze verdampft es, so, daß es destillirt werden kann; beym Weißglühen an der Luft verbrennt es mit grünlichweißer Flamme, unter Ausstoßung eines weißen flockigten Rauchs, welcher an kalten Wänden Zinkoxyd, Zinkblumen bildet. Man findet das Zink im Mineralreiche mit Schwefel verbunden als Blende und mit Sauerstoff, als Zinkoxyd, im Galmey; auch als Zinkglaserz. Die Blende wird wenig zur Darstellung des Zinks benutzt. Galmey und Zinkglaserz werden erst durch längeres Liegen oder Verwittern in der Luft vorbereitet, worauf das nicht erzhaltige Gestein gewöhnlich von selbst abfällt. Man röstet oder brennt sie dann entweder in offenen Haufen, oder besser in Flammenöfen, vermengt sie mit Kohle und destillirt sie in irdenen Retorten. So erhält man in der Vorlage flüssiges Zink, Werkzink, Tropfzink. Weil dasselbe mechanisch mit Zinkoxyd, Kohle und Thontheilen verunreinigt ist, so schmelzt man es in gußeisernen Kesseln und schöpft es mit geschmiedeten eisernen Kellen in gußeiserne Formen, worin es die Gestalt von Platten oder breiten Stäben annimmt.

Auf den Zinkhütten walzt man in neuerer Zeit aus dem Zink (Spiauter, Tutenego) dickes und dünnes Zinkblech zu mancherley nützlichem Gebrauch (s. Blech und Walzwerke), nachdem man vorher das Zink hauptsächlich nur zur Verfertigung von Messing, Tomback und anderen ähnlichen Metallgemischen (s. diese Artikel) angewendet hatte. Zur unächten Vergoldung (s. Vergolden), zum Verzinken von

kupfernen und messingenen Geschirren ist das Zink gleichfalls schon angewendet worden, sowie der Gebrauch des Zinkoxyds, als Zinkweiß, statt des Bleyweißes empfohlen worden ist.

Zinkblech, s. Blech und Zink.

Zinkhütten, s. Zink.

Zinkoxyd, s. Zink und Zinkweiß.

Zinkvitriol, s. Vitriol.

Zinkweiß kann man bereiten, entweder indem man das geschmolzene Zink an der Luft verbrennen (oxydiren) läßt, oder indem man Zinkoxyd aus seinen Auflösungen in Säuren mittelst Laugensalzen niederschlägt.

Zinn und Zinnhütten. Das schon im Alterthum bekannte Zinn ist ein sehr bekanntes und nützliches Metall von bläulichtweißer Farbe und lebhaftem Glanz. Es ist so weich und so dehnbar, daß es sich unter dem Hammer oder zwischen Walzen in papierdünne Blätter, Stanniol, verwandeln läßt; aber zu Draht kann man es nicht ziehen. Beym Biegen knirscht oder schreyt das Zinn und beym Reiben giebt es einen eigenthümlichen Geruch von sich. Sein specifisches Gewicht ist 7 1/2 mal größer, als dasjenige des Wassers. Es gehört unter die leichtflüssigsten Metalle; denn schon bey 160 Grad Reaumur schmelzt es. Das einzige Erz, woraus man das Zinn gewinnt, ist der Zinnstein, die Zinngraupen. Der Zinnstein besteht seinem Wesen nach nur aus Zinnoxyd, enthält aber gewöhnlich eine Beymischung von Eisenoxyd und eine Begleitung von Kupfer-, Eisen-, Arsenik-, Antimon- und Zinkerzen. Man pocht den Zinnstein, schlämmt und röstet ihn, schlämmt ihn abermals und verschmelzt ihn, mit zerstoßener Steinkohle gemengt, zwischen Holzkohlen in 10 bis 15 Fuß hohen Schachtöfen mit Gebläse. Die Kohle nimmt den Sauerstoff des Zinnoxyds auf und scheidet das Zinn in metallischer Gestalt ab. Auf einer großen Kupferplatte gießt man es zu einer Art Blech; oder man gießt es auch zu Blöcken.

Vorzüglich rein und schön ist das ostindische Banka- oder Malakkazinn, sowie das englische Zinn. An der Luft verliert das Zinn seinen Glanz, aber eigentlich verkalkt wird es an derselben nicht. Erhält man aber geschmolzenes Zinn beym Zutritte der atmosphärischen Luft einige Zeit im Flusse, so verwandelt es sich in Zinnasche, ein graulichgelber Zinnkalk, der zum Poliren des Glases und anderer Materien, zu der milchweißen Farbe beym Porcellanmalen, Emailfärben ꝛc. sehr viel gebraucht wird. Daß Zinnasche Glasmassen, unter welche man sie schmelzt, milchweiß macht, sieht man hauptsächlich an Uhrzifferblättern.

Es ist ja bekannt, wie vielerley nützliche Geschirre der Zinngießer aus dem Zinn verfertigt, und wie häufig es zum Verzinnen von Eisen-, Kupfer- und Messingwaare gebraucht wird. Durch einen Zusatz von Bley verfälscht man das Zinn oft; ein größerer oder geringerer Zusatz von Bley dient aber auch den Zinngießern, den Klempnern, den Bleyarbeitern und anderen Metallarbeitern zu einem unentbehrlichen Schnellloth. Zinn giebt ja auch mit Kupfer das Stückgut, das Glockengut; und zu noch manchem anderen nützlichen Metallgemisch wendet man es an. Bey der Spiegelfabrikation gebraucht man es mit Quecksilber zum Belegen

der Glastafeln; auch dient es mit zur Erzeugung des Musivgoldes und Musivsilbers, sowie es in der Färbekunst zur Darstellung der Scharlachfarbe nicht entbehrt werden kann.

Zinnasche, s. Zinn.

Zinnblech, s. Stanniol.

Zinnfolie, s. Folie und Stanniol.

Zinngießer, Kannengießer heißt der Handwerker, welcher aus Zinn mancherley Arten von Schüsseln, Tellern, Löffeln, Kannen, Flaschen, Dosen, Leuchtern, Lampen ꝛc. vornehmlich durch Gießen, Hämmern und Drehen verfertigt. Viele dieser Sachen lackirt er auch.

Weil das reine Zinn zu Küchen- und Tafelgeschirren zu weich seyn würde, so setzen ihm die Zinngießer gewöhnlich härtere Metalle zu, z. B. Kupfer, Messing und Zink. Auf das richtige Verhältniß dieses sogenannten Versatzes kommt viel an; denn ein zu großer Zusatz würde das Zinn nicht blos zu spröde machen, sondern auch die Schönheit der Waare vermindern. Das mit Bley versetzte Zinn wird nicht blos wohlfeiler dadurch, sondern es eignet sich auch besser zum Gießen, weil es die Formen genauer ausfüllt; es verliert aber durch diese Vermischung seine schöne Farbe, läuft an der Luft leicht an, wird weicher und, wenn es viel Bley enthält, bey der Anwendung zu Speisegeräthen der Gesundheit nachtheilig. Daher ist durch gesetzliche Vorschriften wohl nirgends ein größerer Bleyzusatz bey der Verarbeitung gestattet, als ein Drittel des Zinngewichts.

Die besten Formen der Zinngießer sind die messingenen, welche er sich durch Gießen, Feilen und Drechseln selbst verfertigt. Zuweilen macht er sie aber auch aus Thon und Gips, und zu kleinen Sachen kann man, in Ermangelung besserer Formen, selbst bleyerne anwenden. Der zinnernen Formen kann er sich gleichfalls bedienen, wenn er sie, um beym Gießen ihr Schmelzen zu verhüten, inwendig erst mit Scheidewasser und dann mit rothem Bolus bestreicht. Auch die messingenen pflegt er inwendig zu bestreichen, damit der Guß glatter ausfalle. Die Gipsformen macht er aus einem Gemenge von Gips und Ziegelmehl. Steinerne Formen gebraucht er zu recht großen Schüsseln. Zu Tellern und flachen Schüsseln sind die Formen zweitheilig; zu bauchigter Waare viertheilig. Der Raum zwischen Kern und Grund muß der Gestalt der zu gießenden Sachen gleich seyn. Das Schmelzen selbst geschieht in einem großen Schmelzkessel, der im Heerde unter einem Rauchfange eingemauert ist. Erst nach dem Erkalten nimmt man die gegossene Waare aus den Formen. Die runden Sachen dreht man auf einer Drehbank (s. Drechseln); ovale Sachen, oder Sachen von anderer Gestalt werden nach dem Gusse mit Schabeisen beschabt. Den Beschluß macht das Poliren mit dem Polirsteine oder Polirstahle. Das Anlöthen von Theilen geschieht vermöge einer Löthlampe und eines Löthrohrs gewöhnlich mit einem aus 4 Theilen Zinn, 2 Theilen Bley und 3 Theilen Wismuth zusammengeschmolzenen Schnellothe. Einen kupfernen Löthkolben gebraucht der Zinngießer gleichfalls. Uebrigens hat er auch Zangen, Feilen, Bohrer, Zirkel, Stempel, Amboße ꝛc. nöthig. (Ueber das Lackiren mancher Zinnwaare s. Lackirfabriken.)

Zinnhütten, s. Zinn.

Zinnkalk, s. Zinnoxyd.

Zinnober und Zinnoberfabriken oder Zinnoberhütten. Die schöne rothe Farbe, welche wir Zinnober nennen, war schon den Alten bekannt. Wie viel man sie zum Malen, Siegellackfärben rc. anwendet, ist bekannt genug. Der Zinnober, eine Verbindung des Quecksilberkalks mit Schwefel, findet sich von der Natur zubereitet in Spanien, zu Idria in Krain, in China und Japan; der meiste wird aber aus Quecksilber und Schwefel künstlich fabricirt, und zwar, namentlich in Amsterdam, auf folgende Weise. Man mengt nach und nach 50 Pfund Schwefel und 170 Pfund Quecksilber unter einander, und bringt das Gemenge in einen flachen polirten eisernen Kessel, den man so stark erhitzt, daß er den Schwefel im Flusse erhält und die Auflösung des Quecksilbers erleichtert. Mit einem eisernen Spatel rührt man dabey das Gemenge gut unter einander. Alsdann gießt man das so erhaltene Schwefelquecksilber auf eiserne Platten. Wenn die Masse, welche wegen ihrer schwärzlichten Farbe mineralischer Mohr heißt, erkaltet ist, so schlägt man sie in Stücke, und bringt diese in die inwendig glasirten, 4 Fuß hohen irdenen Sublimirkrüge, welche eine weite Mündung mit plattem horizontalem Rande haben und außen mit einer doppelten Lage Kitt (aus Thon, feiner Wolle und Eisenfeile) überzogen sind. Diese Krüge kommen so in einen Windofen, daß ein Theil von ihnen aus dem Ofen hervorragt. Man erhitzt sie unten durch ein mäßiges Feuer, und wenn die heraussteigende Flamme nach etwa 34 Stunden eine schöne indigblaue Farbe erhalten hat, so deckt man sie mit sehr dicken Eisenplatten zu, weil nun der Zinnober aufzusteigen anfängt, und um die Rundung sich legt, welche der Rand der Krüge mit der inwendigen Seite der Eisenplatten bildet. So dauert die Sublimation ohngefähr 36 Stunden; und wenn man glaubt, daß der an die Eisenplatten sich angesetzte Zinnoberkuchen dick genug sey, so nimmt man die Platten mit einer Zange behutsam ab und bringt an ihre Stelle schnell eine andere kalte; und so fährt man damit fort, bis das ganze Schwefelquecksilber aufgetrieben ist. Während des Sublimirens muß aber die Hitze gemäßigt und stets gleichförmig seyn. Auch muß man während der Arbeit die Masse in den Krügen wenigstens alle Viertelstunden einmal mit einem eisernen Stabe umrühren. Wenn alles kalt geworden ist, so schlägt man die aus mehreren Schichten bestehenden Kuchen von den Eisenplatten und bricht auch die Stücke los, welche sich an den Seiten der Krüge angesetzt haben. Auf den Zinnobermühlen (Mahlmühlen mit ovalen Läufern) mahlt man nun den Zinnober theils trocken, theils naß zu verschiedenen Graden der Feinheit, wobey die Arbeiter ihr Gesicht vor dem Zinnoberstaube ja gut bewahren müssen. Je feiner man ihn reibt, desto schöner wird er. Der feinste wird Vermillon genannt. Die 170 Pfund Quecksilber und 50 Pfund Schwefel liefern übrigens 180 bis 190 Pfund Zinnober.

Auf nassem Wege kann man den Zinnober so fabriciren: Man löst 4 Theile Quecksilber mit 1 Theil gepulvertem Schwefel und 3 Theilen reiner Pottasche in 6 Theilen Wasser auf. In einem solchen geräumigen Gefäße, welches nicht von dieser Auflösung angegriffen wird und welches man

verschließen kann, erhitzt man dieselbe bis zum Sieden. So entsteht unter öfterem Schütteln nach etwa 4 Stunden geschwefeltes Quecksilber, welches erst schwärzlich ist, dann an einem mäßig warmen Orte binnen 24 Stunden braunroth und zuletzt schön zinnoberroth wird. Von diesem Zinnober trennt man durch Verdünnung mit Wasser das Fremdartige durch Niederschlag, dann durch Filtriren und durch Aussüßen oder Auswaschen.

Zinnoberfabriken und Zinnoberhütten, s. Zinnober.

Zinnobermühle, s. Zinnober.

Zinnoxyd, Zinnkalk, die Verbindung des Zinns mit Sauerstoff, erhält man namentlich durch Schmelzung; es zieht dann den Sauerstoff der Luft so leicht an sich, daß seine Oberfläche augenblicklich mit einem grauen Kalkhäutchen bedeckt ist, welches man zur Seite schiebt, damit augenblicklich wieder ein solches Häutchen entstehe, das man wieder zur Seite schiebt, und so fort, bis das ganze geschmolzene Metall in ein solches Oxyd verwandelt worden ist. Zerstößt man dasselbe und glüht es 6 bis 8 Stunden lang unter einer Muffel aus, so wird es weiß und hart; und dann hat man die beym Emailliren und zum Poliren von Gläsern, Metall ꝛc. angewandte Zinnasche.

Zinnsolution zum Scharlachfärben, s. Färbekunst.

Zirkel macht entweder, namentlich die feinen für die Reißzeuge, der Mechanikus, oder, vornehmlich die eisernen, der Zeug- oder Zirkelschmied.

Zirkelschmied, s. Zirkel und Zeugschmied.

Ziselirer heißt ein Arbeiter, welcher getriebene Gold-, Silber-, Messing- und Tombackwaare verfertigt; s. Getriebene Arbeit.

Zitzfabriken, s. Baumwollenmanufakturen.

Zucker, Zuckerfabriken, Zuckersiederey und Zuckerraffinerie. Den gewöhnlichen, zum Versüßen gar vieler Speisen und Getränke, zu eigenen Arten von Speisen und Getränken, auch zu manchen Arzneyen, uns jetzt ganz unentbehrliche Zucker wird aus dem süßen Safte des in Ostindien, Brasilien, auf den Antillischen Inseln, St. Domingo, St. Christoph, Barbados, Sicilien, Malta und in anderen heißen Ländern wachsenden Zuckerrohrs (Saccharum officinarum) gewonnen. Oft hat das Zuckerrohr eine Länge von 16 bis 20 Fuß und eine Dicke von 3 Zoll; aber dasjenige von 7 bis 8 Fuß Länge und 1 bis 2 Zoll Dicke ist das beste. Je weiter von einander die Absätze oder Knoten desselben sind, woran die Blätter sitzen, desto besser ist das Zuckerrohr. Im reifen Zustande ist das Rohr gelblich oder bräunlich, und wenn man mit dem Fingernagel hineindrückt, so dringt da ein süßer, recht klebrigter Saft heraus. Es wird dann 8 bis 10 Zoll unter dem Blüthenbüschel abgeschnitten und zur Zuckermühle gebracht, wo der Saft sogleich, ehe er in Gährung geräth, ausgepreßt wird. Die Zuckermühle besteht gewöhnlich aus drei, senkrecht neben einander stehenden, 30 bis 40 Zoll langen, 15 bis 19 Zoll dicken metallenen, oder auch wohl mit Messingblech bekleideten hölzernen Cylindern. Der mittlere ist dünner, als die beiden Seiten-Cylinder; an ihm befindet sich unten der vertikale Wellbaum, woran gewöhnlich ein Maulesel die Walzen wie eine Roßmühle (s. diesen Artikel) in Umdrehung setzt. Deswegen

haben die Axen aller drei Walzen oben an ihren Enden in einander greifende Stirnräder. Der eine Gränzcylinder heißt Zuckerroller, der andere Makasroller; der Zwischenraum zwischen jenem und dem mittlern Cylinder ist größer, als derjenige zwischen diesem und dem andern Gränzcylinder. Ein Arbeiter hält das Zuckerrohr erst zwischen den Zuckerroller und den Mittelcylinder, ein anderer aber hält die schon einmal ausgepreßten Röhren, Makas genannt, zwischen den Makasroller und den Mittelcylinder. Der ausgepreßte Saft, welcher Vesou heißt, fließt in eine breite Rinne und von da in einen Bottich, aus dem er in die Zuckersiederey gebracht wird, wenn man ihn nicht etwa, durch Gähren und Destilliren, in Rum verwandeln will.

Das Sieden des Zuckersaftes geschieht in mehreren großen, auf einem Heerde neben einander befindlichen kupfernen Kesseln, wovon jeder seinen eigenen Feuer- und Aschenraum unter sich hat. Als Brennmaterial benutzt man gewöhnlich die ganz ausgepreßten Zuckerröhren (Begasses). Während des Siedens in dem ersten Kessel setzt man zur Tilgung der in dem Safte befindlichen Säure für jede 100 Gallonen (400 Maaß) Saft ohngefähr 2 Pfund gepulverten gebrannten Kalk zu. Unter Rühren und Schaumabnehmen wird die Masse so lange gekocht, bis große Blasen sich zeigen. Nach ausgelöschtem Feuer wird der Saft in einen zweiten Kessel geschöpft, über welchem zum Hindurchfiltriren ein Korb mit einem groben Tuche liegt, und von da eben so nach einander noch in zwei Kessel, worin er gleichfalls mit einem Zusatze von Kalk gesotten wird. In dem letzten, dem Probekessel, kocht man ihn so lange, bis einige zur Probe herausgenommene Tropfen in der Kälte erstarren. Man bringt ihn dann in die hölzernen, 7 Fuß langen, 6 Fuß breiten und nur 1 Fuß tiefen Kühlgefäße, worin er so weit erkaltet, daß er schon anfängt, auf der Oberfläche eine Rinde anzusetzen. So ist es Zeit, ihn in Fässer zu bringen, worin er fest werden soll. Der Boden dieser Fässer hat 8 bis 10 runde Löcher, in deren jedes das Stück eines ausgepreßten und wieder rund gedrückten Zuckerrohrs senkrecht eingesteckt wird. Durch die Poren derselben sickert der nicht erhärtete Syrup (Melasse) hindurch, während der Zucker selbst in den Fässern crystallisirt. Aus dem Syrupe sowohl, als aus dem beym Sieden abgenommenen Schaume wird noch eine Art Rum gewonnen.

Der aus den Fässern herausgenommene und getrocknete Zucker macht den sogenannten Rohzucker oder die Moskovade aus. Ist er pulverartig, so wird er Puderzucker genannt. Den festen zerschlägt man, und stampft ihn, eben so wie jenen, in eigene Fässer oder Kisten ein, worin er versandt wird. Der ostindische Rohzucker ist übrigens weißer als der westindische, hat aber kein so gutes Korn, wie dieser. Je mehr crystallinische Körner der Rohzucker besitzt und je größer diese Körner sind, desto besser ist er. In den europäischen Zuckerraffinerien Londons, Amsterdams, Rotterdams, Kopenhagens, Stockholms, Hamburgs, Bremens, Hannovers, Kassels, Berlins ꝛc. wird der Rohzucker in raffinirten oder geläuterten Zucker von verschiedener Güte verwandelt, indem man ihn zuerst wieder mit reinigenden und die Crystallisation befördernden Zusätzen nach einander in großen kupfernen Kesseln siedet. Die Kessel haben zur Ver-

hütung des Ueberkochens einen hohen Rand, dessen vordere Hälfte man erforderlicher Weise, namentlich beym Ein- und Ausfüllen, abnehmen und wieder anlegen kann. Der hintere, über dem Heerde hervorragende Theil jedes Kessels hat noch eine eigene schräg auswärts gehende Erhöhung, das Glacis, von welcher der etwa verschüttete Zuckersaft in den Kessel zurückfließt. Auch da ist der ganze Heerd mit genau an einander schließenden blanken kupfernen Platten bedeckt, die stets reinlich gehalten werden müssen.

Nachdem man aus etwa 1 Theil gebranntem Kalk und 600 Theilen Wasser eine Kalkmilch zubereitet und den ersten Kessel mit Kalkwasser und Rohzucker (auf 2400 Pfund des letztern etwa 40 Pfund des erstern) gefüllt hatte, so thut man zur Reinigung noch (1 Kubikfuß) frisches Rinds- oder Ochsenblut hinzu, zu feinen Zuckern auch wohl Eyweiß, oder süße Milch, oder zerstoßene Knochenkohle. Während des Siedens rührt man die Masse stets mit hölzernen Krücken. Ist der Zuckersaft in's Aufwallen gekommen, hat man dann das Feuer allmälig ausgehen lassen, den Schaum abgenommen und dieselbe Operation noch in einem zweiten und dritten Kessel, in welche der Saft durch Flanell hindurchfiltrirt worden war, vorgenommen, so wird er vollkommen klar und durchsichtig geworden seyn. Man filtrirt ihn nun in den Klärkessel hinein, bringt ihn darin abermals zum Sieden, nimmt wieder den Schaum ab und tilgt das zu starke Aufwallen durch etwas hineingeworfene Butter. So wird er in ohngefähr einer Stunde gahr geworden seyn. Man erforscht die Gahre durch das Fadenziehen, d. h. man nimmt mit einem Stabe eine kleine Probe heraus, die man zwischen Daumen und Zeigefinger aus einander zieht; bricht der Faden wegen seiner Zähigkeit nicht leicht, so hält man den Zucker für gahr gekocht. Alsdann schöpft oder pumpt man ihn in die große Kühlpfanne, worin er sich abkühlt und zu erhärten anfängt. Man stößt aber die auf der Oberfläche sich bildende Rinde wieder ein, weil das Erhärten erst in den Formen vor sich gehen soll.

Die Zuckerformen, von der Gestalt eines Kegels, dessen Spitze eine linsengroße Oeffnung hat, sind aus einem guten Töpferthon verfertigt und ohne Glasur gebrannt. Die größten, Bastardformen oder Bastern genannt, liefern Zuckerbrode oder Zuckerhüte von 15 bis 17 Pfund, die kleinsten von 3 bis 4 Pfund. Weil die ganz großen und selbst manche mittlere Formen von dem Drucke des Zuckersaftes leicht zerbrechen könnten, so hupelt und küpert man sie, d. h. man umgiebt sie faßartig mit dünnen hölzernen Spähnen und Reifen. Sind nun die Oeffnungen an den Spitzen der umgekehrten (nach dem jedesmaligen Gebrauch wieder sorgfältig gereinigten) Formen mit kleinen feuchten Leinwandstückchen verstopft, so füllt man sie nach und nach mit dem Zuckersafte aus der Kühlpfanne an, wobey man zugleich mit einem dünnen hölzernen Stabe umrührt (stärt oder steert). So wird sich nach 4 oder 5 Stunden oben eine Kruste bilden. Wenn dies der Fall ist, so nimmt man die kleinen Leinwandstöpsel aus den Oeffnungen heraus und stellt die Formen auf die irdenen Syrupstöpfe. Innerhalb 8 Tagen sondert sich dann der Syrup von dem Zucker ab und fließt in die Töpfe. Die Unebenheiten auf der noch

weichen Basis der Zuckerhüte macht man mit fein gestoßenem Zucker wieder eben.

Ehe man die Zuckerhüte oder Zuckerbrode aus den Formen herausnimmt, so müssen sie, weil ihre Farbe noch stark in's Braune fällt, gedeckt oder gewaschen werden, um sie möglichst schneeweiß herzustellen. Man nimmt sie daher sammt den Formen von den bisherigen Syrupstöpfen hinweg, stellt sie eben so auf andere und giebt ihrer Basis eine feuchte Thondecke oder einen dünnen Kuchen aus Thonbrey, und zwar aus solchem magern eisenfreyen, nicht mit grobem Sand vermischten Thon, der, wie jeder gute Pfeifenthon (zu den irdenen Tabackspfeifen), sich im Feuer weiß brennt, und der noch durch Waschen und Schlämmen zum Decken der Zuckerhüte vorbereitet worden war. Zollhoch trägt man den feuchten Thonbrey mit einer Schaufel auf die Basis des Zuckerhuts, läßt sie dann 8 bis 10 Tage lang stehen und wiederholt das Decken mit frischem Brey von etwa 3 zu 3 Tagen, bis der Zucker recht weiß und fest geworden ist. Das Wasser des Thonbreyes sickerte nämlich allmälig zwischen den Zuckertheilchen hin, und nahm den färbenden Syrup mit fort zur Spitze der Zuckerhüte heraus in die Syrupstöpfe. Stellt man die Zuckerhüte zuletzt auf ihre Basis, so vertheilt sich das noch übrige feuchte färbende Wesen durch den ganzen Körper der Hüte hindurch, und diese erscheinen dann gleichförmig weiß. Der in den Syrupstöpfen abgesetzte Decksyrup, welcher viele beym Hindurchsickern des Wassers aufgelöste Zuckertheilchen enthält, ist besser wie anderer Syrup. Syrup überhaupt ist ein Gemenge von nicht crystallisirbarem Schleimzucker und von crystallisirbarem Zucker. Letztern kann man durch weiteres Sieden noch davon absondern.

In der Darrstube, Trockenstube, werden jetzt die aus der Form herausgenommenen, tausendweise auf Breterschichten gestellten Zuckerhüte bey einer Hitze von 50 Grad Reaumur, die man aber nach und nach mäßigt, getrocknet; alsdann werden die guten von den schadhaften abgesondert, durch Schaben von den höckerigten Stellen befreyt, mit einer groben Bürste gereinigt und zum Handel in weißes oder blaues Papier eingeschnürt. Man verlangt übrigens von gutem Hutzucker, daß er schön weiß, etwas durchscheinend, recht feinkörnigt, fest, glatt und klingend ist, und daß Stücke von ihm, in klarem Wasser aufgelöst, keinen Niederschlag geben und keinen schmutzigen Schaum auf die Oberfläche werfen. Die verschiedenen im Handel vorkommenden Sorten des Zuckers sind ihrer Güte nach: 1) Fein Canari (von den Canarischen Inseln so genannt), welcher auch die Namen Königszucker, Royalzucker hat; 2) Feinfein oder Superfein; 3) Ordinärfein; 4) Fein Raffinade; 5) Mittelraffinade; 6) Ordinäre Raffinade: 7) Fein klein Melis; 8) Fein groß Melis; 9) Ordinär groß Melis; 10) Fein Lumpen; 11) Mittellumpen; 12) Ordinär Lumpen. (Der Name Melis rührt von Saccharum Melitense her, weil man diese Sorte ehedem von der Insel Malta bezog; der Name Lumpen vom Englischen Lump, ein Klumpen.) Die meisten Arten des Farinzuckers rühren von Zucker-Abfällen her.

Der Candiszucker, Kandelzucker, meistens aus schönen glänzenden

wirklichen Zuckercrystallen bestehend, wird meistens aus schon raffinirtem Zucker oder aus ganz feinem Rohzucker bereitet. Man löst nämlich den Zucker in reinem Wasser auf, kocht die Auflösung bis zum Fadenziehen und gießt sie durch ein Stück Flanell in die runden oder viereckigten kupfernen Candistöpfe. Die Wände dieser Töpfe sind in einer Entfernung von 1 1/2 bis 2 Zoll mit kleinen Löchern durchbohrt, wovon immer zwei und zwei einander gerade gegenüber liegen. Durch diese Löcher sind Zwirnsfäden gezogen, welche vom Boden ab in ohngefähr sechs parallelen Reihen alle nach einerley Richtung hingehen. Die Außenflächen der Töpfe sind mit Papier beklebt, damit der flüssige Zucker nicht durch die Löcher dringen könne. Hat man nun die Töpfe mit dem flüssigen Zucker angefüllt, so stellt man sie in die Dörrstube, die aber stärker wie gewöhnlich geheizt seyn muß. Der Zucker wird dann innerhalb 7 oder 8 Tagen in schöner Crystallform an die Zwirnsfäden sich setzen; weniger schöne Crystalle legen sich an die Boden der Töpfe. Nur noch ein kleiner Theil Syrup bleibt in flüssiger Gestalt übrig, den man durch Neigung der Töpfe abgießt. Je durchsichtiger, weißer und härter die Candiscrystalle sind, desto besser ist der Candiszucker.

Schon seit mehreren Jahren wurden für die Zuckersiederey und Zuckerraffinerie manche neue Erfindungen gemacht. Dahin gehören die großen flachen, über dem Feuer an Ketten hin und her bewegbaren Schaukelpfannen, statt der Siedekessel, wodurch ein schnelleres Sieden bewirkt und ein Anbrennen des Zuckers verhütet wird. Der Engländer Howard verband zuerst mit den verschlossenen Siedekesseln eine kräftige Luftpumpe, um das Sieden bey vermindertem Luftdrucke zu verrichten. Der Engländer Kneller und der Franzose Chevalier preßten, jeder auf seine Art, zur Beschleunigung des Abdampfens, heiße Luft durch den Zuckersaft. Die thierische Kohle (Knochenkohle) wurde in neuerer Zeit als ein vortreffliches Filtrirmittel angewendet, um die Zuckerauflösung zu klären. Der Franzose Derosne bediente sich zum Decken der Zuckerhüte, statt des Wassers, des Alkohols, der nicht blos den Zucker schnell weiß macht, sondern auch vorzugsweise den Syrup, aber nicht den Zucker auflöst, welches letztere das Wasser so gern thut. Der Engländer Beates nahm, statt des Deckens der Zuckerhüte mit Thon, eine kreisförmige, auf die Basis des Zuckerhuts passende Schaale aus unglasirter poröser Töpfermasse; auch wohl mit rein gewaschenem feinem Sande gefüllte Haarsiebe. Selbst Walkererde, sowie eine concentrirte Zuckerauflösung, Alaunauflösung und Kalk ist schon zu demselben Zwecke angewendet worden.

Runkelrübenzucker, Ahornzucker, Traubenzucker, Stärkezucker u. dergl.

In welcher Größe heutiges Tages die Fabrikation des Zuckers aus Runkelrüben in vielen Ländern betrieben wird, ist bekannt genug. Im Kleinen wußte man schon vor 90 Jahren Runkelrübenzucker hervorzubringen; im Großen betrieb es zuerst Achard in Berlin und später auf seinen Gütern in Schlesien; und zur Zeit der Napoleon'schen Continentalsperre entstanden in vielen Gegenden Deutschlands Runkelrübenzuckerfabriken, die aber später größtentheils wieder eingingen, weil die meisten

Fabrikanten nicht die rechten Mittel dabey anwandten und die Hauptvortheile noch nicht kannten. Erst seit wenigen Jahren hat man, zuerst in Frankreich, viele Vortheile kennen gelernt, wodurch man in der Fabrikation viel weiter gekommen ist und noch immer viel weiter zu kommen sucht. Schon dadurch wurde die Fabrikation sehr vervollkommnet, daß man mehr auf die Natur des Bodens für die Rüben, auf die Zubereitung dieses Bodens, auf die beste Sorte der Rüben, auf die Art des Säens, auf die beste Zeit der Erndte und auf eine möglichst gute Aufbewahrung der Rüben Rücksicht nahm.

Die besten Runkelrüben zur Zuckerfabrikation sind die mit weißer Rinde und weißem Fleisch, und die mit hellrother Rinde und weißem Fleisch; und darunter sind wieder die in einem sehr lockern Boden gewachsenen die besten, welche auch reiner eingesammelt werden können und sich länger halten. Der Pflanzendünger ist für sie besser, als der animalische Dünger; auch erhält man bey mehr Dünger mehr und zuckerreichere Runkelrüben. Uebrigens sind die kleinen Rüben in der Regel zuckerreicher, als die großen. Die besten Sorten der Runkelrüben enthalten ohngefähr 10 Procent Zucker, und doch bekam man, bis auf die neuesten Zeiten, höchstens nur 5 bis 6 Procent. Bey der jetzigen Vervollkommnung der Runkelrübenzuckerfabrikation ist man dem Zehnprocent viel näher gekommen.

Nur gesunde und unbeschädigte Rüben muß man verarbeiten und bey dem Hinwegschaffen der Erde, der Wurzelfasern u. dergl., sowie beym Waschen muß man sie vor dem Beschädigen in Acht nehmen. Das Waschen geschieht in der Waschmaschine, welche folgende Einrichtung hat. Die krumme Seitenfläche einer großen hohlen Walze ist aus Latten so zusammengesetzt, daß sie gitterförmig wird, oder viele mit der Axe parallele Ritzen enthält, durch welche die Rüben nicht herausfallen dürfen. Sie hat zum Hineinwerfen und Herausnehmen der Rüben eine eben so gitterförmige mit einem Wirbel verschließbare Thür, welche der Rundung der Walze keinen Eintrag thut. Die Grundflächen der Walze sind Scheiben, deren Mittelpunkte Zapfen enthalten, welche in Lagern auf dem Rande eines mit Wasser gefüllten Kastens laufen. Nachdem etwa zwei Drittheile des innern Walzenraums mit Runkelrüben gefüllt sind, so wird die Walze mittelst einer Kurbel, die auf ihrem einen Zapfen steckt, in Umschwung gesetzt; es schleudern sich dann die Rüben in der Walze und im Wasser herum, und reinigen sich auf diese Weise. Der Kasten hat unten am Boden einen Zapfen; durch Herausziehen desselben kann man das schmutzige Wasser herauslassen, um wieder reines hineinzubringen. Oft ist diese Waschmaschine auch ohne Thür, und zwar so eingerichtet, daß jede von den Grundflächen ohngefähr halb offen ist, damit in die eine, von einem Rumpfe aus, Rüben hineinfallen, aus der andern gewaschen wieder herausfallen können.

Die gewaschenen Rüben müssen nun so zerrieben oder zerrissen werden, daß wo möglich kein Zellgewebe, zwischen welchem Saft eingeschlossen ist, mehr ganz bleibt, sondern daß an allen Rübentheilchen der Saft entblößt wird. Dazu hat man nun mancherley Arten von Maschinen erfunden, wie z. B. die von Achard, von Caillon, von Pichon, von Burett, von

Dobel, von Tierry u. A. Die Tierry'sche, welche man für eine der besten hält, besteht im Wesentlichen aus einem hohlen Cylinder, auf dessen Oberfläche oder krummer Seitenfläche Sägeblätter mit scharfen Zähnen befestigt sind, gegen die, von einem Rumpfe aus, die Rüben sich andrängen. Durch Hülfe von Rad und Getriebe, oder von Scheibe, Rolle und Riemen ohne Ende läßt man den Cylinder 600 bis 800 Umdrehungen in der Minute machen. Das nun folgende Auspressen des Saftes aus dem unter der Reibmaschine aufgefangenen Rübenbreye kann mit einer Schraubenpresse, oder mit einer Hebelpresse, oder noch besser mit einer hydraulischen Presse geschehen. (S. Pressen.) Je schneller der Saft ausgepreßt wird, desto besser ist es; zweimal kalt und das drittemal mit hindurchströmenden heißen Wasserdämpfen. Da jede Berührung des Saftes mit Holz, namentlich mit Holzwänden von Gefäßen, vermieden werden muß, weil die in die Poren des Holzes eindringende zuckerhaltige Flüssigkeit darin leicht in Gährung geräth und dann den später in die Gefäße kommenden Saft verdirbt, so müssen die Wände von hölzernen Gefäßen mit Kupfer, Messing oder Bley ausgelegt seyn.

Statt des Zerreißens und Auspressens der Rüben haben seit dem Jahre 1831 mehrere französische Fabrikanten, wie Dombasle, Beaujeu, Martin, Payen u. A. ein bloßes Zerschneiden in ganz dünne Scheiben und ein Maceriren derselben, nämlich ein wiederholtes Einweichen und Auflösen des Zuckerstoffs, oder auch, statt des Macerirens, ein wiederholtes Filtriren mit ununterbrochener Cirkulation eingeführt. So wollen sie 92 bis 93 Procent Saft und in demselben ohngefähr 8 Procent Zucker erhalten haben, der ganz so ächt seyn soll, als der beste Zucker aus Zuckerrohr.

Der auf diese oder jene Art gewonnene Saft kommt zuerst mit gut zubereiteter Kalkmilch (je nach der Beschaffenheit des Saftes 2 bis 10 Theile Kalk auf 1000 Theile Saft gerechnet) in den Läuterungskessel, den man entweder auf Feuer oder durch heißen Wasserdampf bis zum Sieden erhitzt. Alsdann folgt das Filtriren über Knochenkohle in Körnern, von wo der Saft in Abdampfpfannen kommt, um nicht blos wässerigte Theile, sondern durch noch einigemal wiederholtes Filtriren über gekörnte Knochenkohle wieder viele Unreinigkeiten und fremde Theile zu verlieren. Nun folgt das Gahrkochen bis zum Fadenziehen, das Abkühlen, Crystallisiren in Formen, Decken rc. im Ganzen genommen auf dieselbe Weise, wie sie oben beym Raffiniren des Zuckerrohr-Zuckers beschrieben worden ist. — Zuverlässige Männer schlagen übrigens das Kapital zur Errichtung und zum Betrieb einer täglich 100 Centner Runkelrüben verarbeitenden Fabrik zu 12,000 Thaler (gegen 22,000 Gulden) an, und den jährlichen Gewinn, bey einer Ausbeute von 8 Procent, wenigstens zu 6900 Thalern.

In neuester Zeit wurde viel von den erfundenen Fabrikationsmethoden zweier Deutschen, Zier und Schützenbach, gelesen und gesprochen, die Alles übertreffen sollten, was bisher in der Runkelrübenzuckerfabrikation geleistet worden war; auch nichts weiter zu wünschen übrig lassen sollten. Beide Männer machten aus ihren Methoden Geheimnisse, zu denen man nur durch schweres Geld gelangen konnte. Und am Ende war man doch

lange nicht zufrieden, auch wohl kaum halb zufrieden. Ziers Methode soll folgende seyn.

Der zur Scheidung nöthige gut gebrannte Kalk von bester Qualität wird schon im Sommer durch Besprengen mit Wasser in Pulver, sogenanntes Kalkhydrat, verwandelt, und dieses Pulver wird, auf eine für die Gesundheit der Arbeiter sehr nachtheilige Art, durch ein Sieb getrieben. Man rührt dann dasselbe, auf 1 Preuß. Quart ohngefähr ½ Loth, mit etwas Wasser zu einer Kalkmilch. Die Hälfte davon setzt man dem auf 50 bis 60 Grad Reaumur erhitzten Safte zu, gut umgerührt und einmal gehörig aufgekocht. Hierauf setzt man auch die andere Hälfte zu, rührt wieder um, siedet einige Minuten lang gut und nimmt die Probe. Fließt der Saft schnell und klar, d. h. rein weingelb durch Papier, so ist er gut geschieden; im entgegengesetzten Falle muß mehr Kalk zugesetzt werden. Ist die Scheidung vollständig, so läßt man die Flüssigkeit noch längere Zeit kochen. Nachdem hierauf das Feuer ausgelöscht worden, Schleim und Eyweißstoff etwas abgelagert ist, so bringt man den Saft auf einfache, mit grober Leinwand bespannte Seihefässer, läßt den abgelaufenen Saft auf 20 Grad Reaumur erkalten, filtrirt ihn durch gekörnte thierische Kohle und kocht ihn ohne Weiteres in Siedepfannen bis zum Fadenziehen, um ihn in Formen bringen zu können.

Ueber die Schützenbach'sche Fabrikationsmethode, bei welcher die zerschnittenen Rüben vor dem Pressen erst getrocknet und mit Dampf geschwängert werden, ist folgendes bekannt geworden. Zum Zerkleinern der Rüben dient eine englische Wurzel-Schneidmaschine, die eine Reihe aufrecht stehender Messer hat, zwischen welchen die Rüben hineingedrückt werden, während zugleich ein horizontal liegendes Messer sich abwärts bewegt, und so die Rüben in rechtwinklichte Stücke zerschneidet. Schützenbach soll dieser Würfelform den Vorzug vor der Scheibenform geben, weil dadurch die Rübenstücke beym Trocknen weniger dicht auf einander zu liegen kommen und so der hindurchströmenden warmen Luft eine größere Berührungsfläche darbieten. Das Trocknen selbst wird in Oefen vorgenommen, wie man sie sonst zum Trocknen lackirter Blechwaare gebraucht, und zwar bey einem Hitzegrade von 50 bis 60 Grad Reaumur. Die Rübenschnitzeln kommen dabey nur zum Ausschwitzen eines kleinern Theils ihres Saftes, welcher sie beym völligen Austrocknen wie ein leichter Firniß überzieht. So werden die getrockneten Rüben zu feinem Gries vermahlen, und durch Wasser mit einem Zusatze von Schwefelsäure extrahirt. Indessen ist man auch wieder auf die Anwendung von Alkohol gekommen, weil Schwefelsäure den Rückstand zur Viehfütterung unbrauchbar macht. In möglichst kürzester Zeit muß man den Rübenbedarf für ein ganzes Jahr trocknen, weil die Aufbewahrung der Rüben, wie immer, mit Zuckerverlust verknüpft ist. Das Ausziehen des Saftes aus den getrockneten Rübenstücken geschieht durch Wasserdampf. Man bedient sich dazu eines über freyem Feuer stehenden tiefen Kessels, in welchen unten eine Handhoch Wasser gethan und eine Handhoch über dem Wasser auf einen Rost oder auf Querstäbe ein siebartiger Boden angebracht wird, auf den man erst ein Preßtuch von Haaren oder von Leinengarn, und auf dieses das Rübenpulver bringt.

Die Menge des letztern richtet sich nach der Presse. Man setzt nun einen Deckel auf und läßt das Wasser stark sieden. So dringen die Wasserdämpfe in das Rübenpulver, welches im Anfange zusammenbäckt, hernach aber, wenn man einigemal umgerührt hat, wieder kleinkörnigt wird. Das vom Dampf gehörig durchdrungene Pulver nimmt man sammt dem Tuche aus dem Kessel, schlägt das Tuch zusammen, legt es zwischen Weidengeflecht und bringt es in die mit Kupfer oder Weißblech ausgeschlagene Presse, welche man allmälig stark anzieht. Den klaren und durchsichtigen Saft, welcher 12 Grad nach Beaumé's Aräometer zeigt, läßt man entweder gleich in die Klärkessel oder in besondere Gefäße von Blech auslaufen. Während des Pressens dämpft man immer eine andere Quantität Pulver. Auch die Preßkuchen zerreibt man oft wieder und dämpft sie nochmals. Die zuletzt zurückbleibenden Preßkuchen dienen zu Viehfutter.

Der auf diese Weise erhaltene Saft wird vorläufig mit Kalkmilch versetzt, dann zum Sieden gebracht und so lange im Sieden erhalten, bis er vollkommen klar aussieht. Man läßt ihn dann erkalten und den Niederschlag absetzen. Den größten Theil der Flüssigkeit gießt man nun ab; das Uebrige bringt man auf das Filtrum, oder man filtrirt auch das Ganze durch thierische Kohle. Den geläuterten Saft dampft man unmittelbar bis zum Crystallisationspunkte ab. — Daß übrigens der Rückstand vom Pressen und sonstiger Abfall vortheilhaft zu Viehfutter benutzt werden kann, ist begreiflich. Der Rückstand vom Pressen ist ja auch zum Papiermachen vorgeschlagen worden.

Traubenzucker, Birnenzucker, Zwetschenzucker, Maulbeerzucker ꝛc. sind eben so wenig ächte Zucker, als der Stärkezucker. So erhält man z. B. Traubenzucker, wenn man den Traubensaft oder Traubenmost erst durch Leinwand filtrirt, in einem Kessel mit gepulverter Kreide erhitzt, von da in ein kegelförmiges Gefäß bringt, worin er 24 Stunden lang stehen bleibt, um ihn hierauf von dem Bodensatze in den Läuterungskessel hineinklären zu können, wo er mit Eyweiß (3 Eyer auf 25 Pfund) oder mit frischem Ochsenblut (2 bis 3 Pfund auf 100 Pfund Most) unter beständigem Abschäumen geläutert wird, ihn dann zur Trennung von Unreinigkeiten wieder in Kufen thut, daraus vom Bodensatze in flache klärt, wo man ihn bis zum Fadenziehen abdampft und hierauf wie andern Zucker behandelt.

Um Zucker aus Weitzenstärke, Kartoffelstärke ꝛc. zu machen, so kocht man 100 Theile Stärke mit sehr verdünnter Schwefelsäure (1 Pfund Säure auf 400 Pfund Wasser) 36 Stunden lang, und wenn man 10 Pfund gutes Kohlenpulver hinzugerührt hatte, so fügt man 1 Pfund gemahlene Kreide hinzu und rührt abermals Alles sorgfältig unter einander. So verbindet sich die Schwefelsäure, welche die Verwandlung des Stärkemehls in Zucker bewirkte, mit dem kohlensauren Kalke (der Kreide) und fällt damit zu Boden. Wird ein in die Flüssigkeit getauchtes blaues Lackmuspapier nicht mehr geröthet, ist folglich keine Säure mehr in der Flüssigkeit vorhanden, so filtrirt man diese durch Flanell, wiederholt Sieden mit Kohlenpulver und Filtriren noch einigemal, dampft die Flüssigkeit ab und läßt den Zucker crystallisiren. So soll man aus 100 Pfund Stärke 80 Pfund

trockenen Zucker erhalten, und Zucker aus Kartoffelstärke soll besser als der aus Weitzenstärke seyn.

Lumpen, Papier, Holz und ähnliche vegetabilische Stoffe werden durch Schwefelsäure in einen süßen Schleim verwandelt, woraus man gleichfalls eine Art (unächten) Zucker zu erhalten gesucht hat.

Zuckerfabriken, Zuckersiedereyen und Zuckerraffinerien, s. Zucker.

Zunder, Zunderschwamm, welchen man zum Feueranmachen benutzt, wird aus dem Löcherschwamme der Eichen, Rothbuchen und Weiden bereitet. Vorzüglich brauchbar ist der Eichenblätterschwamm (Agaricus quercinus). Den reifen und daher elastischen und wolligten Schwamm kocht man, nachdem er in mäßig große Stücke geschnitten und gut getrocknet worden war, mit Asche und Wasser, und wenn man ihn hierauf hat wieder abtrocknen lassen, so klopft man ihn mit hölzernen Schlägeln auf einem Klotze oder Amboße. Das Hineinlegen in eine Salpeterlauge oder das Einreiben mit zerstoßenem Schießpulver vermehrt seine Zündbarkeit noch.

Zündhölzchen, s. Feuerzeuge.

Zündhütchen, Zündkapseln nennt man die bey den Perkussionsfeuergewehren (s. Gewehrfabriken) gebrauchten kleinen Kupferhütchen, welche in ihrem Boden das Knallquecksilber enthalten. Letzteres ist gewöhnlich mittelst etwas Benzoetinktur angebracht. Statt des Knallquecksilbers nimmt man auch wohl zum Füllen des Hütchens ein Gemenge aus chlorsaurem Kali, Schwefel und Kohle; dasselbe beschmutzt aber die Gewehre mehr und ist nicht so sicher. Weil die Zündhütchen jetzt in eigenen Fabriken mit Hülfe von Maschinen verfertigt werden (selbst solche für die Artillerie), so kann man das Tausend von der geringsten Sorte schon um 50 Kreuzer (wenig über ½ Thaler) kaufen. Die Maschinen sind kräftige Präge- oder Preß- und Stempelmaschinen mit Hebel und Schwungrad, wodurch das Hütchen vollkommen fertig zum Füllen aus den Händen des Arbeiters kommt. Besonders sinnreich bey diesen Maschinen ist auch der Mechanismus für das Zählen und Füllen der Hütchen mittelst Vertiefungen; sie fallen nämlich durch ihre eigene Schwere immer in bestimmter Zahl, die Oeffnungen nach oben gekehrt, in diese Vertiefungen und kommen dann unter das Pulversieb, wo nur die genau bestimmte Menge Pulver in 100 Hütchen durch eine augenblickliche Verschiebung sich einfüllt. So kommen sie in kurzer Zeit zu Hunderttausenden ganz fertig zum Vorschein.

Der Engländer Richard nahm Verbesserungen mit den Zündhütchen vor. Diese bestanden darin, daß er das Zerspringen und Umherwerfen der Kapselstücke zu verhindern sucht, indem er das Zündkraut nicht im Grunde, sondern nahe an der untern Oeffnung des Zündhütchens anbringt, den obern Theil mit einer harten Metallmasse anfüllt, das ganze Hütchen aber in einigem Abstande mit einem zweiten umgiebt, oder auch das innere Zündhütchen sehr niedrig macht und die Metallmasse, auf welche der Hammer wirkt, in dem äußern anbringt.

Zündkerzen, s. Feuerzeuge.

Zündmaschinen, s. Feuerzeuge.

Zünfte, s. Technologie.

Zupfen und Rupfen, s. Baumwolle und Wolle.

Zusammendrehen gewisser Körper, z. B. Ruthen, Stroh, Garn, Bänder rc. sieht man beym Flechten von allerley Sachen, beym Zwirnen, Schnur- und Seilmachen, Weben rc. Die Artikel, wo es vorkommt, sind leicht aufzufinden.

Zusammenmengen kommt unter andern in Bäckereyen, Ziegelbrennereyen, Töpfereyen, Fajance-, Steingut- und Porcellanfabriken, Glasfabriken, Pulvermühlen rc. vor.

Zusammenschweißen, s. Schweißen, Stahl und Schmied.

Zuspitzmaschinen, Zuspitzräder, s. Stecknadeln und Nähnadeln.

Zwecken, s. Nägel.

Zwillichmanufakturen und Zwillichweber, s. Leinenmanufakturen und Weben.

Zwirn, Zwirnen und Zwirnmaschinen oder Zwirnmühlen. Wenn zwei, drei oder mehr Fäden Garn an einander gelegt (dublirt) und dann zu einem Faden zusammengedreht (gezwirnt) werden, so entsteht Zwirn daraus. Jenes Garn selbst ist gewöhnlich Leinengarn. Das Zusammendrehen der Seide auf dem Seidenfilatorium ist etwas ganz Aehnliches; eben so das Zusammendrehen von Gold- und Silberfäden mit Seidenfäden.

Schon mittelst eines gewöhnlichen Spinnrades kann man an einander gelegte Garnfäden zusammendrehen. In größeren Anstalten (Zwirnfabriken) aber hat man dazu eigene Zwirnmaschinen oder Zwirnmühlen, welche auf folgende Art eingerichtet sind. Auf einem kreisrunden Gestelle, und zwar auf einer und derselben Kreisperipherie desselben, befinden sich etwa 36, oder 40, oder 48 u. s. w. senkrechte Spindeln mit leicht darauf laufenden Spuhlen und dazu gehörigen Rollen. Um alle Rollen ist eine gemeinschaftliche endlose Schnur (oder ein Riemen) gespannt, von da um eine horizontale Scheibe laufend. Wird letztere umgedreht, so laufen alle Spuhlen um. Mit dem Spuhlengestelle ist durch lothrechte Säulen, in gewisser Entfernung von obiger kreisförmigen Scheibe, eine andere eben solche Scheibe parallel und concentrisch verbunden, und über dieser Scheibe lassen sich zwei lange horizontale neben einander liegende Haspel umdrehen. Beide sind durch gezahnte Räder mit einander in Verbindung gesetzt; sie sind aber auch mittelst eines Räderwerks mit jener Scheibe verbunden, deren Schnur um die Rollen der Spuhlen geht. Wird daher diese Scheibe z. B. mittelst einer Kurbel umgedreht, so laufen nicht blos alle Spuhlen um ihre Axe herum, sondern auch die Haspel drehen sich um.

Dublirt wickelt man auf jede Spuhle gleichviel zusammenzudrehendes Garn; von jeder leitet man das Ende eines Doppelpaars rc. Garn hinaufwärts durch ein, an dem Rande der obern Scheibe befestigtes, glattes, metallenes Oehr und knüpft es dann an einen Haspelflügel. Will man z. B. 40 Fäden Zwirn auf einmal erhalten, so knüpft man die Enden der Doppelfäden von 20 Spuhlen an einen Flügel des einen, und zwar des nähern, die Enden der Doppelfäden von den übrigen 20 Spuhlen an einen Flügel des andern Haspels, so, daß sich bey Umdrehung der Haspel die jedem Haspel zugehörigen Fäden neben einander aufwinden müssen. Dies geschieht nun, wenn die Maschine, z. B. durch Umdrehung der bewußten Kurbel, in Thätigkeit gesetzt wird. Gleichmäßig winden sich dann die Fäden von den Spuhlen ab, nnd weil sie bey den Spuhlen eine vertikale, bey den Haspeln eine horizontale Bewegung haben, so drehen sie sich zu Zwirn zusammen, der sich auf die Haspel wickelt. Die gehörige Umlaufsgeschwindigkeit der Haspel und der Spuhlen bringt man (nach Art. Bewegung und Räderwerk) hervor.

Zwirnfabriken, s. Zwirn.

Zwirnmaschinen oder Zwirnmühlen, s. Zwirn.

Zwischengeschirr heißt jeder zwischen der bewegenden Kraft und den die Verarbeitung des Naturprodukts besorgenden Theilen der Maschine befindliche, die Bewegung bis dahin fortpflanzende Mechanismus. Dieses Zwischengeschirr ist z. B. bey den Mühlen das Räderwerk, bey Salinen die Stangenkunst.

Zwischengold oder Zwischgold, s. Goldschlägerey, Bd. I., S. 486.

Zwittermühlen nennt man bisweilen die Stampfmühlen oder Mahlmühlen zum Zerkleinern der zinnhaltigen Erze.

In J. Scheible's Buchhandlung in Stuttgart erschienen und können durch alle Buchhandlungen bezogen werden:

I. Bücher.

Anne (Theod.). Journal de St. Cloud à Cherbourg, ou récit de ce qui s'est passe a la suite du roi Charles X., du 26 juillet au 16 août 1830. 8. 1830. broschirt. 12 kr. oder 3 gr.

Apostel- und Missionarbuch, das, oder Abdia's, eines der siebenzig Jünger Jesu und ersten christlichen Bischofs zu Babylon, Geschichte aller zwölf Apostel, mit einem Anhange kurzer Geschichten von Markus, Clemens, Cyprian, Apolinar und Thekla, und einem Zusatze von Bonifacius, dem sogenannten Apostel der Teutschen. Zweite vermehrte Auflage. 8. 1835. broschirt. 1 fl. 12 kr. oder 18 gr.

Auerbach, Berthold, Spinoza. Ein historischer Roman. 2 Bände. 8. 1837. br. 5 fl. 24 kr. oder 3 Rthlr.

Barthélemy, Douze Journées de la révolution. Poëmes. 8. 1832. broschirt. 1 fl. 12 kr. oder 18 gr.

Barthélemy, Poésies satyriques. Deux livr. 8. 1830. br. 24 kr. oder 6 gr.

Barthélemy et **Beranger**, 4 Poëmes: Poniatowsky. Hatons nous. Le 14 Juillet 1829. Duel poétique. 8. 1831. br. 12 kr. oder 3 gr.

Barthélemy et **Mery**, l'insurrection, poëme, dédié aux Parisiens. 8. 1830. br. 12 kr. oder 3 gr.

Barthélemy, Napoléon en Égypte, poëme en 8 chants. 8. 1832. brosch. 42 kr. oder 10 gr.

Bauerheim, Fr., Sammlung von Briefen, Erzählungen und Lehr-Aufsätzen, nebst einem Anhange: Gedichte zum Gebrauche für Töchterschulen. 8. 1834. gebunden 1 fl. 12 kr. oder 18 gr.

— — Dasselbe Buch roh 1 fl. oder 15 gr.

Baur, Samuel, Predigtbuch für die häusliche Erbauung über alle Sonn- und Festtags-Evangelien durchs ganze Jahr. 2 Bände mit 1 Stahlstich. Zweite Auflage. gr. 8. 1836. 3 fl. oder 2 Rthlr.

Beranger, Chansons. Nouvelle édition. 8. 1830. br. 1 fl. 12 kr. oder 18 gr.

Blumenhagen, Wilhelm, gesammelte Werke. I. Band. Mit dem Bildnisse des Verfassers in Stahlstich. 16. 1837. broschirt. 1 fl. 12 kr. oder 18 gr.
(Enthält: Der lezte Kreuzzug. — Lorbeer und Myrthe. — Männertreue. — Graf Hackelberg. — Der Hagestolz.)

— — Dieselben II. Band. 16. 1838. br. 1 fl. 12 kr. oder 18 gr.
(Enthält: Jahn der Büßende. — Schuld gebiert Schuld. — Der finstere Retter. — Soldatenglück. — Die lezte Liebe.)

Bonaparte (Louis, frère de l'Empereur), Réponse à Sir Walter Scott sur son histoire de Napoléon. 16. 1828. br. 48 kr. oder 12 ggr.

Bourgon, H., Vollständige Geschichte des alten Roms und seines Volkes seit der Gründung der Stadt Rom. Ein nützliches Lese- und Schulbuch für die reifere Jugend. Aus dem Französischen übersetzt und mit grammatikalischen Noten zum Uebersetzen ins Französische versehen von Professor Carl Courtin. 2 Theile. 8. 1835. broschirt. 1 fl. 36 kr. oder 1 Rthlr.

— — Dasselbe Werk, elegant cartonnirt in Einem Bande mit vier Abbildungen. 2 fl. 24 kr. oder 1 Rthlr. 12 gr.

Bourrienne, Mémoires sur Napoléon, le Directoire, le Consulat, l'Empire et la Restauration. 11 vol. 16. 1830. br. 6 fl. oder 3 Rthlr. 15 ggr.

Bromme, Traugott, Gemälde von Nord-Amerika in allen Beziehungen von der Entdeckung bis auf die neueste Zeit, mit mehreren Hunderten von Abbildungen u. mit Karten. Eine pittoreske Geographie für Alle, welche unterhaltende Belehrung suchen und ein umfassendes Reise-Handbuch für Jene, welche in diesem Lande wandern wollen. 3 Bände. 8. 1837. 1838. (Erscheint in 20 Lieferungen à 54 kr. oder 12 ggr.)

Burkhardt, Wilhelm, Gebhardt Lebrecht von Blücher, preußischer Feldmarschall und Fürst von Wahlstatt. Nach Leben, Reden und Thaten geschildert. Mit zwei Abbildungen. gr. 8. 1835. br. 36 kr. oder 9 ggr.

Caillout, Dr. A. Th., Unglückliche Seereisen in ihrer furchtbarsten Gestalt. Eine Gallerie der wichtigsten Schiffbrüche, Feuersbrünste auf dem Meere, Seeräuber-Scenen und anderer Seeabenteuer. 2 Bände, mit 2 Stahl- und 4 Kupferstichen. 8. 1834. brosch. 3 fl. 36 kr. oder 2 Rthlr. 6 ggr.

Campan, Madame, Mémoires sur la vie privée de Marie Antoinette. 3 vol. 16. 1828. br. 3 fl. 36 kr. oder 2 Rthlr. 4 ggr.

Chateaubriand, Atala René et le dernier des Abencérages. 8. 1831. br. 42 kr. oder 10 ggr.

Chateaubriand, de la restauration et de la monarchie élective, ou réponse à l'interpellation de quelques journaux sur mon refus de servir le nouveau gouvernement. 8. 1831. br. 12 kr. oder 3 ggr.

Chauber, Th., Friedrich der Große, König von Preußen. Sein Leben und Wirken; nebst einer gedrängten Geschichte des siebenjährigen Krieges. Für Leser aller Stände nach den besten Quellen historisch-biographisch bearbeitet. Zweite Ausgabe, vermehrt mit: W. Burkhardt's Biographie Blüchers. Mit 5 Stahlstichen, 2 Lithographien und 25 Holzschnitten, gr. 8. brosch. 1835. 3 fl. 48 kr. oder 2 Rthlr. 9 ggr.

— — Dasselbe Werk in einer Pracht-Ausgabe ohne die Biographie Blüchers. kl. 4. brosch. 1835. 4 fl. oder 2 Rthlr. 12 ggr.

Chauber, Th., Friedrich der Große, König von Preußen. Seine sämmtlichen Werke in einer Auswahl des Geistvollsten für Leser aller Stände bearbeitet. Mit 4 Stahlstichen. gr. 8. broschirt. 1835. 2 fl. 24 kr. oder 1 Rthlr. 12 ggr.

Diese beiden Werke vereinigt, in einer äußerlich neuen Ausgabe unter dem Titel:

Chauber, Th., Friedrich der Große, König von Preußen. Sein Leben und Wirken; nebst einer gedrängten Geschichte des siebenjährigen Krieges für Leser aller Stände nach den besten Quellen historisch-biographisch bearbeitet. Dritte Ausgabe in zwei Bänden, mit 6 Stahlstichen, 3 Lithographieen und 25 Holzschnitten. Erster Band enthält: Friedrich des Großen Leben. Zweiter Band enthält: Friedrich des Großen Werke in einer Auswahl und W. Burkhardt's Biographie des Feldmarschalls Blücher. gr. 8. cart. 1837. 5 fl. 24 kr. oder 3 Rthlr. 6 gr.

Collection portative d'oeuvres choisies de la littérature française; publiée par l'Abbé Mozin et par Charles Courtin. Neue Ausgabe in 151 Lieferungen. 16. 1834. brosch. 17 fl. 36 kr. oder 10 Rthlr. 15 ggr.

Inhalt dieser Collection ꝛc.:

Salvandy, N. A., Don Alonso, ou l'Espagne, histoire contemporaine; 3 vol.
Gourgaud, Napoleon et la grande armée etc.; 2 vol.
Mignet, histoire de la révolution française depuis 1789 jusqu'en 1814; 2 vol.

Béranger, Chansons; 1 vol.
Duras (Madame de), Ourika, et: Edouard, romans. 1 vol.
Delavigne, C., Messéniennes et poésies diverses; 1 vol.
Daru, Histoire de la république de Venise; 7 vol.
Lamartine, Méditations poétiques; 1 vol.
Lamartine, Harmonies poétiques; 1 vol.
Chateaubriand, Atala René, et: Le dernier des Abencérages; 1 vol.
Lacretelle, Histoire de France depuis la restauration; 3 vol.
Jouy, E., L'hermite en Province etc.; 3 vol.
Bourrienne, Mémoires sur Napoleon, le Directoire, le Consulat, l'Empire, et la Restauration; 11 vol.
Staël (Madame de), De l'Allemagne; nouvelle édition; 3 vol.
Barthélemy, Napoléon en Egypte; poëme en 8. chants; 1 vol.

Cottin, Madame, Elisabeth, ou les Exilés de Sibirie. Avec 4 fig. 8. 1836. cart. 48 kr. oder 12 ggr.

Cottin, Mad., Elisabeth, oder die Verbannten in Sibirien. Aus dem Französischen von Prof. Carl Courtin. Mit 4 Kupfern. 8. 1836. cart. 48 kr. oder 12 ggr.

Courtin, Carl, Schlüssel zu kaufmännischen Aufsätzen aller Art (mit Ausnahme des Briefwechsels), oder gründliche Anleitung zur Ausfertigung von Quittungen, Actien, Zins- und Lieferscheinen, Facturen, Kauf-, Verkauf-, Retour- und Spesen-Rechnungen, Wechseln und Anweisungen in jeder Form, Frachtbriefen, Conossementen, Certe-Partien, Assecuranz-Policen, Bodmerei-Briefen, Mauthbriefen, Obligationen und Verschreibungen, Protesten, Vollmachten 2c., für angehende und ausgebildete Kaufleute und Geschäftsmänner bearbeitet. gr. 8. br. 1836. 1 fl. 12 kr. oder 18 ggr.

Courtin, Carl, Encyclopädisches Handbuch für Kaufleute und Geschäftsmänner aller Art, oder vollständige, alphabetisch geordnete Anleitung zur Kenntniß der Correspondenz und Buchhaltung, der Wechsel-, Waaren- und Geldgeschäfte, der Münz-, Maaß- und Gewichtskunde, der Schifffahrt, des merkantilischen Rechnungswesens 2c., so wie aller wesentlichen, sowohl deutschen, als aus fremden Sprachen entlehnten Kunstausdrücke, Wörter und Redensarten, welche im Land- und Seehandel vorkommen. Theils nach eigener Erfahrung, theils nach den bewährtesten und neuesten Hilfsquellen bearbeitet. (Des Schlüssels zur kaufmännischen Terminologie zweite Ausgabe.) gr. 8. 1835. brosch. 4 fl. 48 kr. oder 3 Rthlr.

Courtin, Carl, allgemeiner Schlüssel zur Waaren- und Produktenkunde, oder vollständiges Wörterbuch aller als Handelsartikel vorkommenden Naturerzeugnisse aus dem Reiche der Thiere, Pflanzen, Steine und Mineralien, sowie sämmtlicher Produkte der Kunst und des Gewerbfleißes, als: Specerei-, Colonial-, Metall-, Farb-, Material-, Fabrik- und Manufacturwaaren; mit deutlicher Beschreibung ihrer Eigenschaften, der Kennzeichen ihrer Aechtheit, ihres Bezugs u. s. w. gr. 8. br. 1835. 6 fl. 24 kr. oder 4 Rthlr.

Daru, P., Histoire de la république de Venise; 7 vol. 16. 1828. br. 5 fl. oder 3 Rthlr.

Delavigne, Cas., Les Enfans d'Edouard, Tragédie en trois actes et en vers. 8. 1833. br. 48 kr. oder 12 ggr.

Delavigne, C., Messéniennes et poésies diverses. 16. 1834. br. 48 kr. oder 12 ggr.

Delavigne, C., Théatre. 16. 1828. br. 1 fl. 20 kr. oder 22 ggr.

Douville, J. B., Voyage au Congo et dans l'intérieur de l'Afrique équinoxiale, fait dans les années 1828, 1829 et 1830. Ouvrage auquel la Société de géographie a décerné le prix dans sa séance du 20 Mars 1832. 3 vol. 8. 1832. br. 2 fl. 24 kr. oder 1 Rthlr. 12 ggr.

*

Elsner, Dr. Heinrich, Befreiungskampf der nordamerikanischen Staaten. Mit den Lebensbeschreibungen der Haupthelden desselben: Washington, Franklin, Lafayette und Kosciuszko. Nach den besten Quellen historisch-biographisch bearbeitet. Mit neun Stahlstichen. gr. 8. broschirt. 1835. 3 fl. 36 kr. oder 2 Rthlr. 6 ggr.; gebunden 4 fl. 18 kr. oder 2 Rthlr. 15 ggr.

Elsner, Dr. H., Umfassende Geschichte des Kaisers Napoleon mit vollständiger Sammlung seiner Werke fur gebildete Leser. In Verbindung mit mehreren Gelehrten Frankreichs und Deutschlands und nach authentischen Quellen bearbeitet. Mit vielen Stahlstichen und Vignetten. 10 Bände (in 56 Lieferungen à 24 kr. oder 6 ggr. erschienen) 8. 1834—1837. br. 22 fl. 24 kr. oder 14 Rthlr.

— — Supplement-Band hiezu, zur Vervollständigung der Revolutions-Geschichte, enthält: Maximilian Robespierre, Diktator von Frankreich ꝛc. Mit des Verfassers Bildniß und einem allegorischen Titelblatte in Stahlstich. 8. 1837. br. 2 fl. 36 kr. oder 1 Rthlr. 12 ggr.

Elsner, Dr. H., Maximilian Robespierre, Diktator von Frankreich. Vollständige Geschichte seines Lebens mit Sammlung seiner Reden. Nach den besten Quellen für Leser aller Stände. Mit 6 Stahlstichen. 8. br. 1837. 3 fl. 36 kr. oder 2 Rthlr. 6 ggr.

— — Dasselbe gebunden 3 fl. 54 kr. oder 2 Rthlr. 9 ggr.

Erinnerungen, historische, oder Denkwürdigkeiten aus der neueren Geschichte des baierischen Staates, nämlich vom Ausgange der Regierung des Churfürsten Karl Theodor, bis zum Tode des Königs Maximilian Joseph. 2 Bände. 8. 1836. brosch. 2 fl. 42 kr. oder 1 Rthlr. 15 ggr.

Fleckles, Dr. Leopold, Prüfende Blicke auf die vorzüglichsten Krankheitsanlagen zu langwierigen Leiden, in prophylactischer und diätetischer Beziehung, mit besonderer Rücksicht auf Brunnen- und Molkenkuren und die Heilung der Schwindsucht. 8. 1835. br. 1 fl. 12 kr. oder 18 ggr.

Floyer, John, die herrlichen Wirkungen des kalten Wassers zur Stärkung des menschlichen Körpers, Abhaltung und Entfernung vieler Krankheiten und Uebel, hauptsächlich der Gicht, des Rheumatismus, der Magenbeschwerden, des Kopfwehs, der Hämorrhoiden, der Lähmung u. s. w. Aus dem Englischen übersetzt und mit vielen Zusätzen vermehrt. Nebst einem Anhange: Von den Heilkräften des Essigs und der Milch. Dritte, von Prof. Oertel verbesserte und vermehrte Auflage. 16. 1834. brosch. 36 kr. oder 9 ggr.

Hancocke, Dr. John, vom gemeinen Wasser als dem besten Fiebermittel. Neu bearbeitet und erläutert von Prof. Oertel. 16. br. 1834. 24 kr. oder 6 ggr.

Hartmann, Carl, der inneren Gebirgswelt Schätze und Werkstätten. Oder gemeinfaßliche Darstellung der Bergbaukunde. Mit vielen Abbildungen. gr. 8. 1837. br. 3 fl. 36 kr. oder 2 Rthlr. 6 ggr.

Hausch, Fr., vollständiges arithmetisches Taschenbuch zum Gebrauche in ganz Deutschland, oder treuer Rathgeber für alle Klassen von Handelsleuten, Gewerbtreibenden, Kassenbeamten, Revisoren, für Landwirthe, Kapitalisten ꝛc. in allen deutschen Ländern, bei Entwerfung von Ueberschlägen, Anfertigung von Conti, Berechnung der Procente, Revisionen, bei planimetrischen und steryometrischen Ausmessungen ꝛc. ꝛc., ganz besonders aber bei schnellster Zinsraten- und Münzenberechnung. 12. 1836. br. 2 fl. 24 kr. oder 1 Rthlr. 12 ggr.

Heunisch, A. J. V., Beschreibung des Großherzogthums Baden. Mit einer Höhenkarte, einem Stahlstiche und 94 Holzschnitten. gr. 8. 1836. br. 2 fl. 24 kr. oder 1 Rthlr. 12 ggr.

— — Dasselbe, außer der Höhenkarte auch noch versehen mit einer „Karte von Württemberg und Baden" nach Zeichnung von Vollr. Hoffmann gestochen von Pobuda und Rees. 3 fl. oder 1 Rthlr. 21 ggr.

— — Dasselbe mit beiden Karten elegant gebunden in Futteral. 3 fl. 36 kr. oder 2 Rthlr. 6 ggr.

Heunisch, A. J. V., Handbuch für Reisende im Großherzogthume Baden, mit besonderer Berücksichtigung der interessantesten Orte, mit Reiserouten, Meilenzeiger und einem Anhange von Hofrath Aloys Schreiber. Nebst einer von K. F. Vollr. Hoffmann gezeichneten und von Pobuda und Rees gestochenen Karte von Baden und Würtemberg, einer Höhenkarte und vielen Abbildungen. gr. 8. 1837. br. 3 fl. 36 kr. oder 2 Rthlr. 6 ggr.

Hoffmann, Dr. Friedrich, vom Wasser als Universalmedizin. Neu aus dem Lateinischen übersetzt und erläutert von Prof. Oertel. 16. br. 1834. 36 kr. oder 9 ggr.

Hoffmann, K. Fr. Vollr., Deutschland und seine Bewohner; ein Handbuch der Vaterlandskunde für alle Stände. 4 Bände. Mit 4 Stahlstichen und 7 Lithographien. gr. 8. 1834—1836. broschirt 11 fl. 24 kr. oder 7 Rthlr., cartonnirt 12 fl. 18 kr. oder 7 Rthlr. 12 ggr.

Hoffmann, K. F. V., Allgemeine Erdbeschreibung für Schulen. Ein Leitfaden für Lehrer und Lernende. gr. 8. 1833. cart. 54 kr. oder 12 ggr.

Hoffmann, K. F. V., die Erde und ihre Bewohner, ein Hand- und Lesebuch für alle Stände. Vierte berichtigte und vermehrte Auflage. Mit 7 Stahlstichen, 2 Lithographien, 7 gestochenen Erläuterungstafeln und 25 Holzschnitten. gr. 8. 1835. br. 4 fl. 12 kr. oder 2 Rthlr. 15 ggr.

— — Dasselbe in Halbfranzband gebunden 5 fl. oder 3 Rthlr. 3 ggr.

Hoffmann, K. F. V., Jahrbuch der Reisen. In Verbindung mit einigen Gelehrten herausgegeben. Erster Jahrgang. 1833. Mit 3 Stahlstichen und einer Karte von Afrika. gr. 8. cart. 3 fl. 36 kr. oder 2 Rthlr.

Hugo, A., Geschichte des Kaisers Napoleon. Nach Dictaten und eigenhändigen Notizen des Kaisers, so wie nach den Schriften, Memoiren, Berichten, militärischen Werken ꝛc. von Las-Cases, Bertrand, Montholon, Gourgaud, Antomarchi, Lavalette, Rapp, Savary, Meneval, Fain, Bourrienne, Thibaudeau, Real, Bignon, Fleury de Chaboulon; der Marschälle Berthier, Soult, Macdonald, Davoust, Gouvion St. Cyr, Grouchy; der Generale Matthieu-Dumas, Jomini, Pelet, Belliard, Reynier, Miot, Chambray, Segur, Marbot ꝛc. bearbeitet. Aus dem Franz. übersetzt von A. Schäfer. Dritte Auflage, gänzlich umgearbeitet von Dr. Heinrich Elsner. gr. 8. 1836. carton. 2 fl. oder 1 Rthlr. 6 ggr.

Hugo, A., Histoire de l'empereur Napoléon, rédigée d'après les notes et dictées de l'empereur lui-même; et les écrits de M. M. Las-Cases, Bertrand etc. Ornée de 30 vignettes et de gravures. 8. br. 1834. 2 fl. oder 1 Rthlr. 6 ggr.

Hugo, V., Lucrèce Borgia, Drame. gr. 8. br. 1834. 48 kr. od. 12 ggr.

Hugo, V., Marie Tudor. Drame. gr. 8. br. 1834. 1 fl. od. 15 ggr.

Hugo, V., Marion Delorme. Drame (en vers). 8. 1831. br. 36 kr. oder 10 ggr.

Hugo, V., Notre Dame de Paris. Roman historique. 2 Vols. 8. 1831. br. 1 fl. 48 kr. oder 1 Rthlr. 3 ggr.

Jeitter, J. M., die forst- und landwirthschaftliche Wasserbaukunde in ihrem ganzen Umfange. Ein leichtfaßliches Handbuch für Forst- und Landwirthe, Forst- und Kameralbeamte, Ortsvorsteher u. s. w. Mit 50 Abbildungen. 8. 1832. brosch. 1 fl. 15 kr. oder 18 ggr.

Digitized by Google

Jouy, E., le Centenaire. Roman historique et dramatique en six époques. 8. 1833. br. 1 fl. 36 kr. oder 1 Rthlr.

Jouy, E., l'hermite de la chaussée d'Antin, ou observations sur les moeurs et les usages français au commencement du XIXe siècle. 3 vol. 16. 1828. br. 2 fl. 24 kr. oder 1 Rthlr. 12 ggr.

Jouy, E., l'hermite en Province, ou observations sur les moeurs et les usages français au commencement du XIXe siècle. 3 vol. 16. 1827. br. 2 fl. oder 1 Rthlr. 6 ggr.

Jung's, Johann Heinrich, (genannt Stilling) sämmtliche Schriften. Zum ersten Mal vollständig gesammelt und herausgegeben von Verwandten, Freunden und Verehrern des Verewigten. Mit dem Bildnisse des Verfassers in Stahlstich und mit 2 Kupferstichen. 13 Bände (in 60 Lieferungen à 24 kr. oder 6 ggr. erschienen). 8. 1835—1837. br. 24 fl. oder 15 Rthlr.

Es enthält:

- I. Band (in 5 Lieferungen): Jung's Lebensgeschichte, oder dessen Jugend, Jünglingsjahre, Wanderschaft, Lehrjahre, häusliches Leben und Alter. Mit 1 Stahlstich und 1 Kupferstich.
- II. Band (in 4 Lieferungen): Scenen aus dem Geisterreiche und Chrysäon oder das goldene Zeitalter. Mit 1 Kupferstich.
- III. Band (in 5 Lieferungen): Die Siegesgeschichte der christlichen Religion in einer gemeinnützigen Erklärung der Offenbarung Johannis.
- IV. V. Band (in 10 Lieferungen): Das Heimweh und der Schlüssel zu demselben.
- VI. Band (in 5 Lieferungen): Theobald oder die Schwärmer, und Theorie der Geisterkunde.
- VII. VIII. Band (in 9 Lieferungen): Der graue Mann.
- IX. Band (in 6 Lieferungen): Romane.
- X. XI. Band (in 8 Lieferungen): Des christlichen Menschenfreundes biblische Erzählungen.
- XII. Band (in 4 Lieferungen): Erzählungen.
- XIII. Band (in 4 Lieferungen): Schatzkästlein, Gedichte u. Taschenbuch-Unterhaltungen.

Kappler, Fr., Juristisches Promptuarium; ein Repertorium über alle in den Jahren 1800 bis 1837 erschienene Abhandlungen über einzelne Materien aus der gesammten Rechtswissenschaft (mit Ausschluß des Criminalrechts), welche in den verschiedenen Annalen, Archiven, Zeitschriften, Sammlungen von Gutachten u. s. w. zerstreut vorkommen. Zweite, mit einem Supplemente vermehrte Auflage. gr. 8. 1837. broschirt. 6 fl. 48 kr. oder 4 Rthlr. 6 ggr.

Kappler, Fr., Supplement zu der 1835 erschienenen ersten Auflage. Für die Besitzer derselben. gr. 8. 1837. br. 2 fl. oder 1 Rthlr. 6 ggr.

Lacretelle, Histoire de France depuis la restauration. 3 vol. 8. 1832. br. 2 fl. 42 kr. oder 1 Rthlr. 16 ggr.

Laharpe, M., und A. **Caillot,** die merkwürdigsten und abenteuerlichsten Land- und Seereisen zu allen Zeiten und in allen Theilen der Erde. Zur Belehrung und Unterhaltung historisch dargestellt. Aus dem Französischen der vierten Auflage von Wilhelm Hammer. 2 Bände mit 2 Abbildungen. 8. br. 1835. 4 fl. 12 kr. oder 2 Rthlr. 12 ggr.

Lamartine, A. de, Harmonies poétiques et réligieuses. 8. 1830. br. 1 fl. 30 kr. oder 22 ggr.

Lamartine, A., de, Méditations poétiques et réligieuses. Nouvelle édition. 8. 1831. br. 54 kr. oder 14 ggr.

Lamartine, A. de, Souvenirs, impressions, pensées et paysages, pendant un voyage en orient (1832—1833) ou notes d'un voyageur. 4 vol. Avec portrait de l'auteur et deux cartes geographiques. 8. 1835. br. 4 fl. oder 2 Rthlr. 12 ggr.

Digitized by Google

— — Dasselbe, elegant in zwei Bände cartonnirt. 8. 1837. 4 fl. 48 kr. oder 2 Rthlr. 21 ggr.

Langbein, A. F. E., sämmtliche Schriften. Vollständige, vom Verfasser selbst besorgte, verbesserte und vermehrte Original-Ausgabe. 31 Bände mit 34 Kupferstichen. 16. 1835—1837. br. (Der 1ste bis 5te Band enthält die »Gedichte«, der 6te bis 31ste Band die »prosaischen Werke.«) Preis complett 35 fl. 12 kr. oder 19 Rthlr. 22 ggr.

Auch unter den besondern Titeln:

Langbein, A. F. E., Gedichte. Verbesserte und vermehrte Original-Ausgabe. 5 Bände mit 8 Kupferstichen. 16. 1835. broschirt 5 fl. 12 kr. oder 3 Rthlr. 6 ggr.; hübsch gebunden 7 fl. oder 4 Rthlr. 12 ggr.

Langbein, A. F. E., prosaische Werke. Verbesserte und vermehrte Original-Ausgabe. 26 Bände mit 26 Kupferstichen. 16. 1836. 1837. 30 fl. oder 16 Rthlr. 16 ggr.

Es enthält der Prosa (die in Bänden à 1 fl. 12 kr. oder 18 ggr. erschienen):

Erster Band: Schwänke.
Zweiter Band: Mährchen.
Dritter Band: Jocus.
Vierter Band: Der Sonderling und seine Söhne.
Fünfter Band: Thomas von Pampel, genannt Kellerwurm.
Sechster Band: Unterhaltungen für müßige Stunden.
Siebenter Band: Die Kleinstädter und der Fremdling.
Achter Band: Novellen.
Neunter Band: Der Bräutigam ohne Braut.
Zehnter Band: Herbstrosen.
Eilfter, zwölfter, dreizehnter Band: Talismane gegen die Langeweile. 3 Bände.
Vierzehnter, fünfzehnter Band: Zeitschwingen. 2 Bände
Sechszehnter, siebzehnter, achtzehnter Band: Feierabende. 3 Bände.
Neunzehnter Band: Der graue König.
Zwanzigster, einundzwanzigster Band: Ritter der Wahrheit. 2 Bände.
Zweiundzwanzigster, dreiundzwanzigster Band: Kleine Romane und Erzählungen. 2 Bände.
Vierundzwanzigster Band: Magister Zimpels Brautfahrt und andere scherzhafte Erzählungen.
Fünfundzwanzigster Band: Franz und Rosalie.
Sechsundzwanzigster Band: Vacuna.

Leroy, A., und **Franz Tavares,** der zuverläßige Hausarzt für Gichtkranke und an Flüssen Leidende. Ein nützliches Handbuch für Alle, welche diese Uebel von sich entfernt halten, bei ihrem Entstehen sie in ihren verschiedenartigsten Erscheinungen einfach und sicher heilen, und deren Rückkehr vermeiden wollen. Aus dem Französischen. 16. 1832. br. 1 fl. 12 kr. oder 18 ggr.

Lewald, August, Blaue Mährchen für alte und junge Kinder. Neu erzählt. Mit 54 Abbildungen. 16. 1837. br. 3 fl. oder 2 Rthlr.

Lewald, A., Memoiren eines Banquiers. 2 Bände. 8. 1836. 5 fl. 24 kr. oder 3 Rthlr.

Lexicon, geographisch-statistisch-topographisches, von Würtemberg. Oder: Alphabetische Beschreibung aller Städte, Dörfer, Weiler, Schlösser, Bäder, Berge, Flüsse, Seen u. s. w., in Hinsicht der Lage, Anzahl der Bewohner, Nahrungsquellen, Merkwürdigkeiten, wichtigsten Ereignisse der ältern und neuern Zeit; nebst biographischen Notizen berühmter Würtemberger. Ein nothwendiges Handbuch für alle Amtsstellen, Gewerbtreibende, Geschäftsmänner des In- und Auslandes, Reisende ꝛc., nach den besten und bis jetzt als zuverläßig bekannten Quellen bearbeitet. gr. 8. cart. 1833. 4 fl. oder 2 Rthlr. 12 ggr.

Digitized by Google

Liskenne, C., Jesuiten und Fürstenmörder. Eine Enthüllung der größten Verbrechen und Gräuelthaten, welche von den Jesuiten in allen Ländern und zu allen Zeit verübt wurden. Aus dem Französischen. 16. 1832. br. 1 fl. 30 kr. oder 22 ggr.

Mémoires d'une contemporaine (St. Elme), ou souvenirs d'une femme sur les principaux personnages de la Republique, du Consulat, de l'Empire etc. 4 vols. 16. 1828. brosch. 5 fl. 6 kr. oder 3 Rthlr.

Mignet, F. A., Geschichte der französischen Revolution vom Jahre 1789 bis 1814. Nach der neuesten, vermehrten und verbesserten Ausgabe übersetzt, mit den nöthigsten Anmerkungen und Beilagen begleitet von Dr. Heinrich Elsner. 8. brosch., mit 60 Kupfertafeln in gr. Quart. cart. 1835. 5 fl. 48 kr. oder 3 Rthlr. 9 ggr.

— — Dasselbe Werk ohne Kupfertafeln. 2 fl. 24 kr. oder 1 Rthlr. 12 ggr.

Mignet, F. A., Histoire de la révolution française depuis 1789 jusqu'en 1814. Nouvelle Edition. 8. 1838. carton. 2 fl. 24 kr. oder 1 Rthlr. 9 ggr.

Morgan, Lady, la France en 1829 et 1830. Traduit de l'Anglais par Mlle. F. Sobry. 2 vol. 8. 1830. cart. 2 fl. 24 kr. oder 1 Rthlr. 12 ggr.

Müller, Dr. Heinrich, Kreuz-, Buß- und Betschule wahrer Christen. In 22 Betrachtungen u. s. w. Neue Auflage. 8. 1835. br. 1 fl. oder 15 ggr.

Neuffer, Ludwig, Kleine epische Dichtungen und Idyllen. Mit einem Stahlstiche. 8. 1835. cart. 3 fl. 36 kr. oder 2 Rthlr. 6 ggr.

Nouveautés de la litterature française. Publiées par Charles Courtin. 84 Lieferungen. 8. 1830—1833. br. 14 fl. oder 8 Rthlr. 12 ggr.

Inhalt dieser Nouveautés etc.:

L'insurrection poëme, dédié aux Parisiens.
Poésies satyriques; deux livraisons.
Barthélemy, Béranger et Lamartine: Poniatowsky; Hâtons-nous; Duel poétique.
Barthélemy, Douze journées de la revolution; poëme; 1 vol.
L . . . de L . . . , Une Semaine de l'histoire de Paris 1 vol.
Anne (Théod.), Journal de St. Cloud à Cherbourg.
Lady Morgan, La France en 1829 et 1830; 2 vol.
Chateaubriand, De la restauration et de la monarchie élective.
Victor Hugo, Notre-Dame de Paris, roman historique; 2 vol.
Victor Hugo, Marion de Lorme, drame; 1 vol.
Paris, ou le Livre des Cent-et-un; 12 vol.
Salvandy, Vingt mois, ou la Révolution de 1830 et les Révolutionnaires; 1 vol.
Douville Voyage ou Congo et dans l'interieur de l'Afrique équinoxiale; 3 vol.
Jouy, le Centenaire; 1 vol.
Delavigne, les Enfans d'Edouard; 1 vol.

Papstbüchlein, das, ein so nützliches als unterhaltendes Lesebuch für den gemeinen Mann aller Kirchengesellschaften. 8. 1833. br. 1 fl. oder 15 ggr.

Paris, ou le livre de Cent-et-un. 12 vol. 8. 1831—1833. 6 fl. oder 3 Rthlr. 15 ggr.

Poppe, Dr. J. H. M., die Lithographie oder Steindruckerei in ihrem ganzen Umfange und in allen Manieren; nach den neuesten Erfindungen der Deutschen, Franzosen, Italiener und Engländer bearbeitet. Mit vier Steintafeln. 8. 1833. br. 1 fl. 12 kr. oder 18 ggr.

Poppe, Dr. J. H. M., die Telegraphen und Eisenbahnen, nach den neuesten Erfindungen und Verbesserungen faßlich beschrieben für Jedermann. Mit Abbildungen. 8. 1834. br. 1 fl. 12 kr. oder 18 ggr.

Poppe, Dr. J. H. M., Technologisches Universal-Handbuch für das gewerbtreibende Deutschland, oder Handwerks- und Fabrikenkunde mit allen in den verschiedenen technischen Gewerben vorkommenden Arbeiten, Mitteln, Vortheilen,

Werkzeugen und Maschinen, in faßlicher alphabetischer Darstellung, den Fortschritten der neuesten Zeit gemäß, und mit Hunderten von Abbildungen beschrieben, zum Nutzen der Gewerbsleute und Künstler, der Fabrikbesitzer, der Mechaniker und Techniker überhaupt, der Kameralisten, der Lehrer und Liebhaber der Technologie. 2 Bände. 8. 1837. 7 fl. 12 kr. oder 4 Rthlr. 12 ggr.

Rengger & Longchamp, Essay historique sur la révolution du Paraguay et le gouvernement dictatorial du Doctor Francia. 16. 1829. br. 36 kr. oder 9 ggr.

Robinson Crusoe's Leben und Abenteuer von Daniel v. Foë. Nebst einer Lebensbeschreibung des Verfassers von Philaret Chasles. Uebersetzt und mit erläuternden Noten versehen von Professor Carl Courtin. Pracht-Ausgabe, mit 250 Holzschnitten. 2 Bände. Lex. 8. 1837. 7 fl. 12 kr. oder 4 Rthlr. 12 ggr.

— — Dasselbe Werk in geringerer Ausgabe, ohne Holzschnitte. 2 Bände. 8. 1836. 3 fl. oder 1 Rthlr. 18 ggr.

Salvandy, N. A. de, Don Alonso, ou l'Espagne, histoire contemporaine; 3 vol. 16. 1828. br. 2 fl. oder 1 Rthlr. 6 ggr.

Salvandy, N. A. de, Vingt mois ou la révolution du 1830 et les révolutionnaires. 8. 1832. br. 36 kr. oder 10 ggr.

Salvandy, N. A. v., Zwanzig Monate, oder die Revolution von 1830 und die Revolutionsmänner. Aus dem Französischen bearbeitet von Carl Courtin. 8. 1832. br. 1 fl. 36 kr. oder 1 Rthlr.

Schlesier, Gustav, Oberdeutsche Staaten und Stämme vom Standpunkte der Politik beleuchtet. Auch unter dem Titel: Deutsche Studien I. 8. 1836. br. 4 fl. 12 kr. oder 2 Rthlr. 15 ggr.

Schmidl, Adolf, Beschreibung des Kaiserthums Oesterreich. Mit 400 Ansichten in Stahlstich, mit allegorischen Titelblättern und Karten. 2 Bände. gr. 8. 1837. 1838. (Erscheint in 14 Abtheilungen à 1 fl. 36 kr. oder 22 ggr.)

Hieraus einzeln:

Die gefürstete Grafschaft Tirol mit Vorarlberg. Mit 36 Ansichten in Stahlstich und einem allegorischen Titelblatte. gr. 8. 1837. br. 1 fl. 36 kr. oder 22 ggr. (oder 1. Abtheilung des „Kaiserthums Oesterreich.")

Schmidl, A., Tirol und die Tiroler. Ein Handbuch für Freunde dieses Landes und ein Wegweiser für Reisende. Mit 36 Ansichten in Stahlstich, einem allegorischen Titelblatte und einer Karte. gr. 8. 1837. br. 2 fl. 24 kr. oder 1 Rthlr. 9 ggr. (Ist ein größeres Buch, als das oben für 1 fl. 36 kr. oder 22 ggr. aufgeführte mit ähnlichem Titel.)

Segur, Comte de, histoire de Napoléon et de la grande armée pendant l'année 1812. 8. 1834. cartonnirt. 2 fl. 42 kr. oder 1 Rthlr. 15 ggr.

Segur, Comte de, mémoires ou souvenirs et anecdotes. 3 vol. 16. 1829. br. 3 fl. 36 kr. oder 2 Rthlr. 4 ggr.

Segur, Graf von, Geschichte Napoleons und der großen Armee im Jahre 1812. Aus dem Französischen der zehnten Auflage übersetzt von Professor Carl Courtin. Mit 12 Kupferstichen. gr. 8. br. 1835. 2 fl. 24 kr. oder 1 Rthlr. 12 ggr.

Seybold, Friedr., Bruchstücke aus den Schriften eines Gefangenen. gr. 8. 1833. br. 2 fl. 42 kr. oder 1 Rthlr. 16 ggr.

Seybold, Fr., Republikaner u. Royalisten. Historisch-romantisches Sittengemälde aus der französischen Revolution. 2 Bände. 8. 1833. br. 4 fl. 12 kr. oder 2 Rthlr. 12 ggr.

Söltl, Dr. J. M., Maximilian Joseph, König von Baiern. Sein Leben und Wirken. Mit 2 Stahlstichen. 8. 1837. br. 2 fl. 24 kr. oder 1 Rthlr. 12 ggr.

Staël, Madame de, De l'Allemagne; nouvelle édition; revue et corrigée. 3 vol. 16. 1830. br. 1 fl. 21 kr. oder 21 ggr.

Stang, Dr. C. F. G., Allgemeine und besondere Einleitung in die Schriften des alten und neuen Testaments. Nebst einem Anhange geschichtlichen, geographischen und überhaupt antiquarischen Inhalts für gebildete Leser aus allen Ständen. gr. 8. 1833. cart. 3 fl. 36 kr. oder 2 Rthlr. 6 ggr.

Une semaine de l'histoire de Paris. Par L. de L. 8. 1830. br. 30 kr. oder 7 ggr.

Vie et aventures de Robinson Crusoë, par Daniel de Foë. Traduction de Petrus Borel. Enrichie de la vie de Daniel de Foë, par Philarete Chasles; et de notes allemandes, grammaticles et explicatives, servant à la jeunesse pour la traduction de cet ouvrage, par le professeur C. Courtin. Deux Volumes, avec portrait du l'auteur. 8. br. 3 fl. oder 1 Rthlr. 18 ggr.

Weingart, A., Teutsches Lesebuch, mit besonderer Rücksicht auf wohllautendes und tonrichtiges Lesen, den Sprachunterricht und die Entwicklung der kindlichen Gemüthsanlagen bearbeitet für den Schul- und Hausunterricht. 8. gebunden. 1835. 1 fl. 12 kr. oder 18 ggr.

— — Dasselbe Buch, roh 1 fl. oder 15 ggr.

Wenzel, Dr. Karl, Taschenbuch der ärztlichen Receptirkunst und der Arzneiformeln, nach Grundlage der baierischen Pharmakopöe. Oder: die Dosen und Eigenschaften der in der baierischen Pharmakopöe zusammengesetzten Heilmittel. 16. 1836. br. 1 fl. 12 kr. oder 18 ggr.

Wörterbuch, apokalyptisches, brauchbar als ein Schlüssel zur Eröffnung der geheimen Winke, die in der Offenbarung Jesu Christi durch den Jünger, den Er lieb hatte, der Kirche ertheilt worden. Von dem Verfasser der „Blicke in die Offenbarung." 8. Basel 1834. 1 fl. 36 kr. oder 1 Rthlr.

Wolff, Philipp, Calila und Dimna oder die Fabeln Bidpai's. Aus dem Arabischen. 2 Bändchen. (Auch unter dem Titel: Morgenländische Erzählungen. Verdeutscht von Philipp Wolff. 1s 2s Bändchen). 8. br. 1837. 3 fl. oder 1 Rthlr. 21 ggr.

II. Kunstgegenstände.

Adams, John, Bildniß in Stahlstich. gr. 8. 24 kr. oder 6 ggr.

Baden, das Großherzogthum, dargestellt in 94 malerischen Ansichten der interessantesten Orte und Gegenden. Erinnerungsblätter für Einheimische und Fremde. Mit Text von Hofrath Alois Schreiber. (Le grand-duché de Bade en 94 vues pittoresques des lieux et contrées les plus interessantes. Feuilles de Souvenir.) Klein Quart in eleganter Mappe. 1837. 3 fl. 36 kr. oder 2 Rthlr. 6 ggr.

Beauharnais, Bildniß in Stahlstich. gr. 8. 24 kr. oder 6 ggr.

Blücher, Fürst von Wahlstatt, Bildniß in Stahlstich. gr. 8. 24 kr. oder 6 ggr.

Blumenhagen, Wilhelm, Bildniß in Stahlstich. gr. 8. 24 kr. oder 6 ggr.

Burke, Edmund, Bildniß in Stahlstich. gr. 8. 24 kr. oder 6 ggr.

Danton, George Jacques, Bildniß in Stahlstich. gr. 8. 24 kr. oder 6 ggr.

Davoust, Bildniß in Stahlstich. gr. 8. 24 kr. oder 6 ggr.

Elsner, Heinr., Bildniß in Stahlstich. gr. 8. 24 kr. oder 6 ggr.

Franklin, Benjamin, Bildniß in Stahlstich. gr. 8. 24 kr. oder 6 ggr.

Friedrich der Große, König von Preußen, Bildniß (zu Pferde) in Stahlstich. gr. 8. 24 kr. oder 6 ggr.

Friedrich der Große, König von Preußen, Bildniß (zu Fuß) in Stahlstich. gr. 8. 24 kr. oder 6 ggr.

Georg III., König von England, Bildniß in Stahlstich. gr. 8. 24 kr. oder 6 ggr.

Heunisch, A. J. V., Höhenkarte des Großherzogthums Baden und des Königreichs Würtemberg, oder die Höhen des Schwarzwaldes, der Alp und des Odenwaldes, nach barometrischen Beobachtungen von Dr. Eisenlohr, J. Fröbl, J. Hoffmann, Merian, Michaelis, Stange, Walchner, Wild ꝛc.; mit verschiedenen Längenbreiten und Querprofilen durch diese Gebirge, Angabe der klimatischen und Vegetations-Verhältnisse, der Tiefen des Bodensees ꝛc. Gestochen von Pobuda und Rees. Imperialformat. 1836. 1 fl. 30 kr. oder 21 ggr.

— — Dieselbe auf Leinwand in Futteral. 2 fl. 12 kr. oder 1 Rthlr. 6 ggr.

Hoffmann, Karl Friedrich Vollrath, Allgemeiner Atlas über alle Theile der Erde; für Schulen und zum Selbstunterricht. Gestochen von W. Pobuda und J. Rees. 18 illuminirte und 2 schwarze Blätter mit 16 gedruckten Erläuterungsblättern, also zusammen 36 Blätter in Quer-Folio. Dritte Auflage. 1836. brosch. 4 fl. oder 2 Rthlr. 12 ggr.

Inhalt: (jedes Blatt kostet einzeln * 18 kr. oder 5 ggr.)

I. u. II. Die westliche und östliche Halbkugel (Doppelblatt). III. Afrika. IV. Asia. V. Europa. VI. Nord-Amerika. VII. Süd-Amerika. VIII Australia. IX. Mittel-Europa. X. Teutschland. XI. Der österreichische Kaiserstaat. XII. Preußen. XIII. Baiern und Württemberg. XIV. u. XV. Das Alpengebirge (Doppelblatt). XVI. Württemberg und Baden XVII. Spanien. XVIII. Großbrittanien. XIX. Frankreich. XX. Türkei und Griechenland.

Hoffmann, K. Fr. Vollrath, Allgemeiner Atlas ꝛc. 1s Supplement-Heft für die Besitzer der ersten Auflage, oder Nro. XVII. XVIII. 30 kr. oder 8 ggr.

Hoffmann, K. Fr. Vollrath, Allgemeiner Atlas ꝛc. 2s Supplement-Heft für die Besitzer der zweiten Auflage, oder Nro. XIX. XX. 30 kr. oder 8 ggr.

Hoffmann, K. Fr. Vollrath, Bildniß in Stahlstich. gr. 8 24 kr. oder 6 ggr.

Hoffmann, K. Fr. Vollrath, Reise-, Post- und Zollkarte von Deutschland, mit Angabe der Eilwagenkurse, und besonderer Rücksicht auf die in dem großen deutschen Zollverbande vereinigten Staaten; im Maßstabe von 2,220,000 der natürlichen Länge. Gestochen von W. Pobuda und J. Rees. Illuminirt. Imperialformat. 1834. 2 fl. oder 1 Rthlr. 4 ggr.

— — Dieselbe auf Leinwand gezogen in Futteral 2 fl. 42 kr. oder 1 Rthlr. 12 ggr.

Hoffmann, K. Fr. Vollrath, Vollständiger Himmels-Atlas für Freunde und Liebhaber der Sternkunde, nach den vorzüglichsten Hülfsmitteln und eigenen Beobachtungen gezeichnet. Gestochen von W. Pobuda und J. Rees. 32 Blätter. gr. Quer-Folio 1836. illuminirt 15 fl. oder 8 Rthlr. 12 ggr., schwarz 11 fl. oder 6 Rthlr. 12 ggr.

(Einzelne Blätter aus dem Himmels-Atlas, gleichviel ob schwarz oder illuminirt, 30 kr. oder 8 ggr.)

Hoffmann, K. Fr. Vollr., Karte von dem mitileren Rheingebiete, zunächst für Reisende am Rhein, im Maßstabe von 1/480.000 der natürlichen Länge. Gestochen von W. Pobuda und J. Rees. Imperialformat. 1837. illuminir. 3 fl. 30 kr. oder 2 Rthlr. 3 ggr., schwarz 2 fl. 42 kr. oder 1 Rthlr. 15 ggr.

— — Dieselbe auf Leinwand in Futteral, illuminirt 4 fl. 30 kr. oder 2 Rthlr. 15 ggr., schwarz 3 fl. 36 kr. oder 2 Rthlr. 4 ggr.

Hoffmann, K. Fr. Vollr., Karte vom Königreiche Würtemberg und dem Großherzogthume Baden, nach den besten Hülfsmitteln bearbeitet. Im Maßstabe von 1/600000 der natürlichen Länge. Gestochen von W. Pobuda und J. Rees. Imperialformat. 1836. illuminirt 1 fl. 21 kr. oder 20 ggr.

— — Dieselbe auf Leinwand gezogen in Futteral 1 fl. 54 kr. oder 1 Rthlr. 6 ggr.

Jefferson, Thomas, Bildniß in Stahlstich. gr. 8. 24 kr. oder 6 ggr.

Jung, Johann Heinrich (genannt Stilling), Bildniß in Stahlstich. gr. 8. 24 kr. oder 6 ggr.

Jung, Johann Heinrich (genannt Stilling), auf dem Sterbebette. Kupferstich. gr. 8. 24 kr. oder 6 ggr.

Jung's, Johann Heinrich (genannt Stilling), Grab. Kupferstich. gr. 8. 24 kr oder 6 ggr.

Just, St., Bildniß in Stahlstich. gr. 8. 24 kr. oder 6 ggr.

Karte für Reisende in Tyrol und Vorarlberg (Carte routière du Tyrol et du Vorarlberg). Folio. illum. cart. in Futteral. 1 fl. 12 kr. oder 18 ggr.

Kleber, Bildniß in Stahlstich, gr. 8. 24 kr. oder 6 ggr.

Kosciuszko, Bildniß in Stahlstich. gr. 8. 24 kr. oder 6 ggr.

Lafayette, Bildniß in Stahlstich. gr. 8. 24 kr. oder 6 ggr.

Lamartine, A., Bildniß in Stahlstich. gr. 8. 24 kr. oder 6 ggr.

Langbein, A. F. E., Bildniß in Stahlstich. gr. 8. 24 kr. oder 6 ggr.

Lannes, Bildniß in Stahlstich. gr. 8. 24 kr. oder 6 ggr.

Macdonald, Bildniß in Stahlstich. gr. 8. 24 kr. oder 6 ggr.

Marat, Jean Paul, Bildniß in Stahlstich. gr. 8. 24 kr. oder 6 ggr.

Massenna, Bildniß in Stahlstich. gr. 8. 24 kr. oder 6 ggr.

Mignet, F. A., Geschichte der französischen Revolution. — 60 Quart-Kupfertafeln dazu. cart. 3 fl. 24 kr. oder 2 Rthlr.

Napoleon (in ganzer Figur, als General), Bildniß in Stahlstich. gr. 8. 24 kr. oder 6 ggr.

Napoleon (Brustbild, als Consul), Bildniß in Stahlstich. gr. 8. 24 kr. oder 6 ggr.

Napoleon (Brustbild, als Kaiser), Bildniß in Stahlstich. gr. 8. 24 kr. oder 6 ggr.

Ney, Bildniß in Stahlstich. gr. 8. 24 kr. oder 6 ggr.

Robespierre, Maximilian, Bildniß in Stahlstich. gr. 8. 24 kr. oder 6 ggr.

Schwerin, preußischer Feldmarschall, Bildniß in Stahlstich. gr. 8. 24 kr. oder 6 ggr.

Suchet, Bildniß in Stahlstich. gr. 8. 24 kr. oder 6 ggr.

Talleyrand, Bildniß in Stahlstich. gr. 8. 24 kr. oder 6 ggr.

Taschen-Atlas, geographischer, in 30 Karten aller Länder der Erde, nebst einer Mond- und Sternkarte und einer tabellarischen Uebersicht der höchsten Berge. Illuminirt. 1836. gebunden 1 fl. 12 kr. oder 18 ggr.

Washington, George, Bildniß in Stahlstich. gr. 8. 24 kr. oder 6 ggr.

Ziethen, preußischer General, Bildniß in Stahlstich. gr. 8. 24 kr. oder 6 ggr.

Vollständig ist nun erschienen:

Das deutsche Gewerbe- und Kunstbuch;

ein Volksbuch zunächst für den Nährstand

nach den wichtigsten und nützlichsten Entdeckungen der Forscher in allen Ländern,

unter dem Titel:

Technologisches Universal-Handbuch

für das gewerbtreibende Deutschland.

Oder

Handwerks- und Fabrikenkunde

mit allen in den verschiedenen technischen Gewerben vorkommenden Arbeiten, Mitteln, Vortheilen, Werkzeugen und Maschinen, in faßlicher alphabetischer Darstellung, den Fortschritten der neuesten Zeit gemäß und mit

Hunderten von Abbildungen

beschrieben, zum Nutzen der Gewerbsleute und Künstler, der Fabrikbesitzer, der Mechaniker und Techniker überhaupt, der Kameralisten, der Lehrer und Liebhaber der Technologie.

Von

Johann Heinrich Moritz von Poppe,

Ritter des Ordens der würtembergischen Krone, der Philosophie und der Staatswirthschaft Doktor, ordentlicher Professor der Technologie an der Universität Tübingen, Hofrath und vieler gelehrten Gesellschaften Mitglied.

6 Theile oder zwei starke Bände.—Eleganter Druck auf weißem dauerhaftem Papier. Preis 7 fl. 12 kr. rhein. oder 4 Rthlr. 12 ggr.

Folgendes Verzeichniß einiger der wichtigsten Artikeln aus den tausenden wird die Reichhaltigkeit des Werks beweisen:

Abdampfen. Abdrucken. Abformen. Abklären. Abkühlen. Absieden. Aetzen. Alabasterarbeiten. Alkoholfabriken. Amalgama. Ammoniumfabriken. Anstreichen. Anwurf. Appretur. Arrak. Astronomische Uhren. Auflösung. Auspressen. Ausglühen. Aushöhlen. Ausschneiden. Ausstopfen. Bäckerei. Bandfabriken. Bastwaare. Bauhandwerker. Baumwollenmanufakturen. Beinarbeiter. Beitzen. Bergmanufakturen. Berlinerblaufabriken. Bierbrauereien. Bijouteriefabriken. Bildgießerei. Bildhauerei. Blechwaarenfabriken. Bleichen. Bleiarbeiten. Bleigießerei. Bleiweißfabriken. Bohrer und Bohrmaschine. Branntweinbrennerei. Brodbäckerei. Brunnen und Brunnenmacher. (Auch die artesischen Brunnen.) Bürstenbinder. Chemische Handwerke. Conditor. Dämpfe von siedendem Wasser (mit ihrem vielfältigen Gebrauch). Dampfmaschinen. Decatiren. Destilliren. Digeriren. Dinte. Drahtziehereien. Drechseln. Ebenist. Eisenhütten, Eisengießerei, Eisenschmiedwerke, Eisenwaarenfabriken rc. Eisengeschirrfabriken. Essigfabriken. Fayancefabriken. Farbwaaren. Färbekunst (in allen ihren Zweigen). Federn. Feuerarbeiter. Feuerwerkerei. Feuerzeuge (alle Arten derselben). Filtriren. Firnisse (die verschiedenen Arten auf das Beste zu verfertigen). Flachsbereitung. Formschneider. Fuhrwerke. Furniere. Futteralmacher. Gährung. Gasbeleuchtung. Gebläse (alle vorzügliche Arten desselben). Gerben. Getreidemühlen. Getriebene oder ciselirte Arbeit. Gewehrfabriken. Gipsmühlen. Gipser. Glasarbeiten, Glasfabriken, Glasschleiferei, Glasspiegelfabriken rc. Glasmalerei und Glasfärberei. Glasur und Glasiren.

Goldarbeiter. Gold- und Silberfabriken. Gravirkunst. Gürtler. Haare und ihre Verarbeitung zu verschiedenen Waaren. Hafner. Hammerwerke. Handmühlen. Handschuhmacher. Hanfbereitung. Härten. Harze. Holzarbeiter. Holzfärberei. Holzgießerei. Holzschneidekunst. Hornarbeiter. Hufschmied. Hutmacher. Hüttenwerke. Indigfabriken. Instrumentenmacher. Juwelirer. Kalkbrennerei. Kammacher. Kartenfabriken. Katunfabriken. Keltern. Kitte. Kleister. Klempner. Knopfmacher und Knopffabriken. Kohlenbrennerei. Krappfabriken. Kübler. Küchengeschirre. Küfer. Kunstweber. Kupferdrucker. Kupferhammerwerk. Kupferschmied. Kupferstecherkunst. Kutschenfabriken. Lack, Lackirkunst und Lackirfabriken. Lampenfabriken. Laternen. Lederfabriken. Lederarbeiter. Leimsiederei. Leinenmanufakturen. Leinölfirniß. Lichterfabriken. Liqueurfabriken. Lithographie. Lohgerberei. Löthen. Luftpresse. Mahlen. Mahlmülen. Malerei auf Zeugen, irdenen Geschirren, Glas 2c. Manufakturen und Fabriken. Maschinen und Maschinenfabriken. Materialien für Handwerker, Künstler und Fabrikanten. Maurer. Mechanikus. Mehlmühlen. Messingwaaren. Metallarbeiter. Metallkompositionen. Metallgießerei. Metallwaarenfabriken. Mineralblau. Mineralwasser, künstliche. Modelliren. Mosaik. Moussiren. Mühlen. Musikalische Instrumentenmacher. Nadelfabriken. Nagelschmiede. Nudelfabriken. Obstmühlen. Oel, Oelbereitung und Oelmühlen. (Auch Oelraffinirung und destillirte Oele). Oelfarben. Oelfirnisse. Oefen. Optikus. Oxydiren. Papier und Papiermühlen. Papierfärberei. Papiertapetenfabriken. Papparbeiter. Parfümirkunst. Pastellfarben. Pfeifenkopffabriken. Pfeifenröhren. Pferdegeschirre. Poliren. Porcellanfabriken. Potaschensiederei. Pressen. Probirkunst. Puppen. Pulverfabriken. Räder, Räderwerke. Radiren. Rauhen und Rauhmaschinen. Rectificiren. Reduciren. Riemer. Rothgerberei. Runkelrübenzuckerfabriken. Saftfarben. Sägen und Sägenschmiede. Sägemaschinen und Sägemühlen. Sagobereitung. Saiten. Salmiakfabriken. Salpeterfabriken. Salpetersäure. Salzsäurebereitung. Salze. Salzwerke. Sämischgerberei. Sammtfabriken. Sammtmalerei. Satiniren. Sattler. Säuren. Sauerstoff. Schäfte von mancherlei Art. Scheeren von allerlei Art. Scheermaschinen oder Scheermühlen. Scheidewasserbrennerei. Scheidung der Metalle. Schildplattarbeit. Schirmmacher. Schlaguhren. Schlämmen. Schleifen. Schlosser. Schmelzen und alle dazu gehörigen Geräthschaften. Schmiede. Schminke. Schneiden. Schneidemaschinen. Schnellbleichen, Schnellgerberei. Schnellbrauerei u.dgl. Schnitzen. Schönen, Schrauben. Schreibfedern von verschiedener Art. Schreibmaschinen. Schreiner. Schriftgießer. Schuhmacher. Schwefel und Schwefelhütten. Schwefeläther. Schwefeln. Schweißen. Schwellen. Schwungrad. Seide und Seidemanufakturen. Seifensiederei. Seile und Seiler. Setzwage. Siebmacher. Sieben oder Sichten. Sieden. Siegellackfabriken. Silber und Silberhütten. Silberarbeiter. Silbermanufakturen. Silberplattirung. Silberprüfung und Silberscheidung. Smaltefabriken. Soda und Sodabereitung. Spalten. Spiegel und Spiegelfabriken. Spielkartenfabriken. Spielsachen-Verfertigung. Spinnmaschinen und Spinnräder. Stafirmalerei. Stahl und Stahlfabriken, Stahlwaarenfabriken. Staniolschlägerei und Staniolwalzerei. Stärkefabriken. Stärkezuckerfabriken. Steindruckerei. Steinfärberei. Steingutfabriken. Steinhauer. Steinkohlen. Stempel. Stempelschneider. Stickekunst. Strohhutfabriken. Strumpfwirkerei. Stückgießerei. Tabacksmanufakturen. Tabacksdosen, Tabackspfeifen. Talglichterfabriken. Tapetenfabriken. Tapezirer. Taschenuhren. Teppiche. Teppichdruckerei und Teppichfabriken. Thonabdrücke. Thonwaaren. Thransiederei. Tuchmacher und Tuchmanufakturen. Tuchscheerer und Tuchscheermaschinen. Uhrmacherkunst. Ultramarin. Verglasen. Vergolden. Verkohlung. Versilbern. Vitriolölfabriken. Wachsbleicherei und Wachslichterfabriken. Wachsleinwandfabriken. Wachsmalerei. Wachstuchfabriken. Wagner. Walkmühlen. Walzenmaschinen. Waschen. Waschmaschinen und Wäschwerke.

Weben, Weberei, Weberstühle und Webemaschinen. Wedgwoodfabriken. Weinbereitung. Weinessig. Weingeist. Weißgerberei. Weißsieden der Metalle. Wolle. Werkmühlen. Wetzen. Wichse. Windmühlen. Wollenmanufakturen von mancherlei Art. Wollendruckerei und Wollenfärberei. Würste. Zeugmacher. Zeugfärberei und Zeugdruckerei. Zeugschmied. Ziegelbrennerei. Zimmermann. Zink und Zinkhütten Zinn und Zinnhütten. Zinngießer. Zinnsolution. Zirkelschmid. Zuckerfabriken und Zuckersiedereien (nicht blos Zuckergewinnung aus Zuckerrohr, sondern auch aus Runkelrüben, Ahornsaft, Stärke, Weintrauben ꝛc.) Zunderbereitung. Zündmaschinen. Zusammenschmelzen. Zusammenschweißen. Zwirn und Zwirnmanufakturen u. s. w.

(Der wahre Robinson, auch für Erwachsene.)

Robinson Crusoe's

Leben und Abenteuer

von

Daniel von Foë.

Nebst einer Lebensbeschreibung des Verfassers von Philaret Chasles.

Uebersetzt und mit erläuternden Noten versehen

von **Prof. Carl Courtin.**

Geziert mit 250 Holzschnitten: Portrait Daniels von Foë; Ansicht der Insel Juan-Fernandez; Vignetten, Einfassungen und Verzierungen, von den ersten Künstlern Frankreichs, Achille und Eugènie Devéria, Boulanger, Thomas, Isabey u. s. w. gezeichnet, und von Porret, Lacoste, Maurisset, Belhatte und Chevauchet in Holz gestochen.

Zwei Prachtbände in gr. 8. auf weißem Druckvelinpapier, mit ganz neuen und eigends hiezu gegossenen Schriften gedruckt.
Preis 7 fl. 12 kr. oder 4 Thlr. 12 ggr.

Es gibt wenige literarische Erzeugnisse, welche solches Glück und Aufsehen in der Lesewelt gemacht haben, wie dieses Buch, das fast bei allen Völkern der Erde einheimisch wurde, und ebensowohl die Freude des Arabers der Wüste, als der Trost des Pflanzers an den Ufern des Ohio ist. Robinson Crusoë, nach dem nicht nur die Jugend begierig greift, sondern den auch das reifere Alter schätzt und auszeichnet, ja, durch welchen sogar der Greis die Eindrücke und Genüsse einer glücklichen Kindheit sich wieder vor die Seele zaubert, Robinson, dieses gelungene Bild einer Erziehung, welche die sorgliche Natur allein geleitet hat, dieses treffliche Sittengemälde, das schon in so vielen tausend jungen Gemüthern die reinsten Gefühle weckte und zum edelsten Streben sie begeisterte, Robinson ist in seiner ursprünglichen, wahren, anziehenden Gestalt bisher in Deutschland nicht bekannt gewesen; ja kaum hat man den Namen seines Verfassers genannt! Fast hundert Jahre sind es jezt, daß der englische Schriftsteller Daniel von Foë seinen klassischen Robinson schrieb, der einen noch nie gehörten Beifall erntete und daher eine Unzahl von Nachahmungen ins Daseyn rief. Keine aber findet sich unter denselben, die ihn nur von fern erreicht, noch viel weniger übertroffen hätte. Wir wollen hier nur die von Joachim Heinr. Campe anführen, weil sie in Deutschland unter allen die bekannteste ist und am meisten Glück gemacht hat. Sie erlebte eine Menge von Auflagen, wurde vielfach nachgedruckt, und wußte sich dergestalt in allen Familienkreisen einzubürgern, daß jedes Kind mit Entzücken von Campe's Robinson sprach.

Und dennoch dürfen wir kühn behaupten, daß Campe nichts weiter als eine, in veraltetem, incorrectem Style geschriebene, durch läppische, ermüdende Kindergespräche verunstaltete, von Anfang bis zu Ende durchaus mißlungene Nachbildung seines unübertrefflichen Urbildes geliefert hat. Campe hat seinen Robinson blos für Unmündige von 8—12 Jahren berechnet; für die erwachsene Jugend ist er zu ungenügend. Foës Robinson, der ein zu York geborener Engländer ist, reist nach 28 Jahren von seiner Insel ohne weitern Unfall in sein Vaterland zurück, wo er jedoch weder seine Mutter, noch seinen Vater, einen ehemaligen angesehenen Kaufmann, mehr am Leben findet. Campe macht aus seinem Robinson einen Hamburger und aus dessen Vater einen Mäkler. Er läßt Robinson in der Nähe von Helgoland abermals Schiffbruch leiden und alle seine Habe verlieren. So arm als er weggegangen, kommt er in Hamburg bei seinem noch lebenden Vater an, erlernt dort nebst Freitag das Tischlerhandwerk, und beide betreiben dasselbe bis an ihr seliges Ende. Damit schließt Campe's Robinson; **wogegen Foë mit Robinson's Ankunft in England den zweiten Band der Lebensgeschichte desselben beginnt. Von diesem zweiten Bande, der eben so stark als der erste und von nicht geringerem Interesse ist, hat uns also Campe nicht ein einziges Wort mitgetheilt! Durch Foë's zweiten Band erfahren wir, dass Robinson ein sehr reicher Mann wird, dass er sich verheirathet, seine Frau durch den Tod verliert, dann noch einmal nach seiner Insel geht, grosse Veränderungen daselbst antrifft, sie zu einer blühenden Colonie gestaltet, hierauf sehr bedeutende Reisen, z. B. nach China, dem asiatischen Russland, Spanien, Frankreich etc. unternimmt, die seltsamsten Abenteuer auf denselben zu bestehen hat, und endlich erst im 72sten Jahre, reich an Geld und Erfahrungen, seine lezten Tage friedlich in London verlebt.** Wir glauben nach dieser, wenn gleich flüchtig hingeworfenen Skizze nicht befürchten zu müssen, daß irgend Jemand Campe's Robinson mit Foë's genialer, wahrhaft klassischer Schöpfung verwechseln, oder gar in eine Linie stellen werde!

Wir dürfen annehmen, das deutsche Publikum werde uns Dank wissen, daß wir ihm endlich den ächten, unverfälschten Robinson überliefern, so wie wir auch hoffen dürfen, daß es dem Luxus in der Ausstattung, dessen wir dieses Werk würdig erachtet haben, seinen Beifall nicht versagen werde. Die zahlreichen Bilder, mit welchen es illustrirt ist, wurden von den ersten Künstlern Frankreichs gezeichnet und gestochen; es sind dieselben, welche die schöne Pariser Ausgabe enthält.

Um auch weniger Bemittelten die Anschaffung dieses herrlichen Buches möglich zu machen, haben wir ferner veranstaltet eine

Ausgabe ohne Bilder.

Zwei Bände. Preis 3 fl. oder 1 Thlr. 18 gr.

Bei deren Ankauf in Anzahl, zu Prämienschriften u. s. w., wir noch besondere Vortheile gewähren werden.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Digitized by Google

Digitized by Google

zed by Google

Digitized by Google